

LIGHT SOURCE COUPLER, ILLUMINANT DEVICE, PATTERNED CONDUCTOR, AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT SOURCE COUPLER

Patent number:	WO02089222	Also published as:
Publication date:	2002-11-07	 CN1529914 (A)
Inventor:	MORIYAMA HIDEO (JP); YANAGIDA MUNEHICO (JP)	
Applicant:	MORIYAMA SANGYO KK (JP); MORIYAMA HIDEO (JP); YANAGIDA MUNEHICO (JP)	
Classification:		Cited documents:
- international:	G09F9/33; F21K7/00; F21S4/00; H01L25/13; H01L33/00; G09F9/33; F21K7/00; F21S4/00; H01L25/10; H01L33/00; (IPC1-7): H01L33/00	 US5519596  JP61032483  JP2000260206  JP58002080  JP3075996U
- european:	G09F9/33	more >>
Application number:	WO2002JP04100 20020424	
Priority number(s):	JP20010129579 20010426; JP20010201436 20010702; JP20010201418 20010702; JP20010289290 20010921; JP20020001666 20020108	

[Report a data error here](#)

Abstract of WO02089222

To provide a light source coupler manufactured at a low cost even in the case of a small quantity production without using a printed wiring board, this light source coupler is characterized by comprising a plurality of light sources and a connection conductor structure extending in the direction of the light source array to couple these light sources, and in that the connection conductor structure is formed by cutting a required part of a generally flat conductor patterned as predetermined. Thus, changing the cut part of the patterned conductor makes it possible to form a light source coupler having any of various light source connection patterns in one manufacture line by using the same patterned conductor. Therefore, the light source coupler is manufactured at a low cost efficiently even in the case of a small quantity production.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

WO02089222

Publication Title:

LIGHT SOURCE COUPLER, ILLUMINANT DEVICE, PATTERNED CONDUCTOR, AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT SOURCE COUPLER

Abstract:

Abstract of WO02089222

To provide a light source coupler manufactured at a low cost even in the case of a small quantity production without using a printed wiring board, this light source coupler is characterized by comprising a plurality of light sources and a connection conductor structure extending in the direction of the light source array to couple these light sources, and in that the connection conductor structure is formed by cutting a required part of a generally flat conductor patterned as predetermined. Thus, changing the cut part of the patterned conductor makes it possible to form a light source coupler having any of various light source connection patterns in one manufacture line by using the same patterned conductor. Therefore, the light source coupler is manufactured at a low cost efficiently even in the case of a small quantity production. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide abc

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2002年11月7日 (07.11.2002)

PCT

(10)国際公開番号
WO 02/089222 A1

(51)国際特許分類7:

H01L 33/00

(72)発明者; および

(21)国際出願番号:

PCT/JP02/04100

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 森山秀男
(MORIYAMA,Hideo) [JP/JP]; 〒142-0053 東京都品川区中延2丁目5番10号 森山産業株式会社内
Tokyo (JP). 柳田宗彦(YANAGIDA,Munehiko) [JP/JP];
〒142-0053 東京都品川区中延2丁目5番10号 森山産業株式会社内 Tokyo (JP).

(22)国際出願日:

2002年4月24日 (24.04.2002)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2001-129579 2001年4月26日 (26.04.2001) JP
特願2001-201436 2001年7月2日 (02.07.2001) JP
特願2001-201418 2001年7月2日 (02.07.2001) JP
特願2001-289290 2001年9月21日 (21.09.2001) JP
特願2002-001666 2002年1月8日 (08.01.2002) JP

(74)代理人: 大島陽一(OSHIMA,Yoichi); 〒162-0825 東京都新宿区神楽坂6丁目42番地喜多川ビル7階
Tokyo (JP).

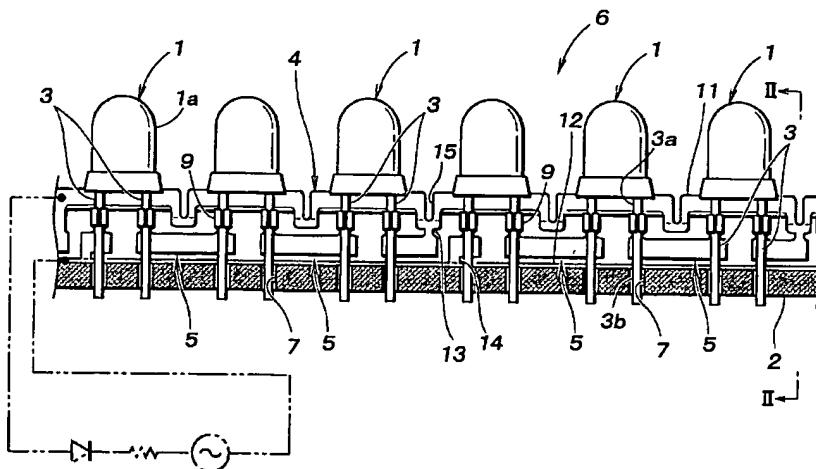
(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 森山産業株式会社 (MORIYAMA SANGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒142-0053 東京都品川区中延2丁目5番10号 Tokyo (JP).

(81)指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[統葉有]

(54)Title: LIGHT SOURCE COUPLER, ILLUMINANT DEVICE, PATTERNED CONDUCTOR, AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT SOURCE COUPLER

(54)発明の名称: 光源連結体、発光体装置、パターン化導体及び光源連結体の製造方法



A1

WO 02/089222

(57)Abstract: To provide a light source coupler manufactured at a low cost even in the case of a small quantity production without using a printed wiring board, this light source coupler is characterized by comprising a plurality of light sources and a connection conductor structure extending in the direction of the light source array to couple these light sources, and in that the connection conductor structure is formed by cutting a required part of a generally flat conductor patterned as predetermined. Thus, changing the cut part of the patterned conductor makes it possible to form a light source coupler having any of various light source connection patterns in one manufacture line by using the same patterned conductor. Therefore, the light source coupler is manufactured at a low cost efficiently even in the case of a small quantity production.

[統葉有]



(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア特許
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特
許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

プリント配線板を使用せず且つ少量生産する場合でも低コストに製造可能な光源連結体を提供するため、本発明による光源連結体は、複数の光源と、これら複数の光源を連結するべく光源の配列方向に延在する接続導体構造とを含み、接続導体構造が所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されたことを特徴とする。このようにすることにより、パターン化導体の切除部分を変えることで、同じパターン化導体を用いて一つの製造ラインで様々な光源接続パターンを有する光源連結体を形成することができるので、少量生産する場合でも効率良く低コストに製造することができる。

1
明 紹 書

光源連結体、発光体装置、パターン化導体及び光源連結体の製造方法

5 技術分野

本発明は、複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体、そのような光源連結体を用いた発光体装置、光源連結体を形成するためのパターン化導体及び光源連結体の製造方法に関する。

10 背景技術

多数の光源を保持体の表面に列設した構成の発光体装置が、単なる照明の他に広告・装飾・標示などの用途で使用されている。この種の発光体装置を形成するため、例えばリード線を備えた砲弾型のLED光源と、この光源のリード線が差し込まれるスルーホール、並びに光源に給電するための導体パターンが形成されたプリント基板とを用い、プリント基板の導体パターンと光源のリード線との接続をフロー式はんだ付けにより行うことが考えられる。

ところが、このように光源の保持体にプリント基板を用いる構成では、大量に製造する場合にはコスト上の利点が得られるものの、光源の接続パターンや配置などが異なる多品種のものを少量製造する場合には、かえってコストが嵩む不都合が生じる。さらに、はんだ付けの際に溶融はんだとの接触によりプリント基板が高温に曝されるため、熱に弱いLEDには望ましくない。また通常はんだは鉛を含んでおり、その使用には環境上の対策が必要である。無鉛はんだを使用することも考えられるが、コスト高であるだけでなく融点が通常のはんだより高いため、熱によるLEDへの影響が一層問題となる。さらにプリント基板では、曲面上に

光源を配置する場合には対処することが困難である。可撓な導線を介して光源を接続する構成とすると、結線に手間を要することからコストが嵩む不都合が生じる。またプリント基板は配線が支持板と一体になっているため、不用になったときのリサイクルが極めて困難であるという問題がある。

プリント基板及び半田を用いない発光モジュールとして、特開平7-106634号公報には、複数のLEDをアノードバスバーとカソードバスバーとの間に機械的噛み合わせ接続によって接続したものが開示されている。また、特開平8-316531号公報には、複数のバスバー10 対と、各バスバー対上に取り付けられた複数のLEDと、隣接するバス・バー対の間を電気的及び機械的に結合する可撓性継手とを備え、三次元成形を容易にした発光モジュールが開示されている。しかしながら、これら公報に開示された発明では、様々な光源接続パターンが容易に選択可能であり且つ高い生産効率で製造可能な光源連結体及びその製造方法15 については何ら開示がない。

発明の開示

本発明は上記したような従来技術の問題を解決するべくなされたものであり、本発明の主な目的は、プリント基板を用いることなしに効率よく20 低コストに製造可能な、複数の光源を有する光源連結体及びその製造方法を提供することである。

本発明の第2の目的は、はんだの使用をなくすまたは使用量を大幅に低減することができる光源連結体及びその製造方法を提供することである。

25 本発明の第3の目的は、光源の多様な配置にも容易に対応することができる光源連結体及びその製造方法を提供することである。

本発明の第4の目的は、光源としてチップ型LEDを用いた上記したような光源連結体及びその製造方法を提供することである。

本発明の第5の目的は、上記したような光源連結体を用いた発光体装置を提供することである。

5 本発明の第6の目的は、上記したような光源連結体を形成するのに用いることのできるテープ状導体を提供することである。

上記のような目的を達成するために、本願発明の一側面によると、複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体であって、この光源連結体は、複数の前記光源を連結するべく前記光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されたことを特徴とする光源連結体が提供される。パターン化導体は導電性平板材料のプレス加工によって形成することができる。これによると、プリント基板を用いることなく光源連結体を形成することができるために、プリント基板との接続に用いられる半田を不要とすることができます、環境汚染を心配する必要がないだけでなく、半田使用時の熱によるLEDの損傷の恐れもなくなる。またパターン化導体の切除部分を変えることで、同じパターン化導体を用いて一つの製造ラインで、様々な光源接続パターンを有する接続導体構造を形成することができるので、多様な光源接続パターンの光源連結体を各々少量生産する場合でも効率良く低コストに製造することができる。また、パターン化導体を導電性平板材料から形成する際に適度な可撓性をもたせることで光源連結体を所要の形状に適宜に変形可能とすることができます、光源の多様な配置にも容易に対応することができる。更にプリント基板を用いないため不用になったときのリサイクルも容易である。また、パターン化導体が長寸のテープ状をなしていようと、製造ラインで搬送しつつ光源の取り付け、プレス加工などの処理

をして光源連結体を連続的に生産できるため好適である。パターン化導体を適度な長さに切断することで所望の長さの光源連結体を得ることも容易に可能である。

本発明の一実施例に基づくと、複数の光源がチップ型LEDを含み、

5 このチップ型LEDを装着するためのソケットがインサートモールドにより接続導体構造に取り付けられる。典型的には、ソケットは上部に開口を有する空洞を画定するように底壁及び側壁を有しており、チップ型LEDはこの空洞内に収容される。このようにすることにより、光源としてリード線を有さないチップ型LEDを用いた場合にも、チップ型LEDを接続導体構造に容易に取り付けて光源連結体を得ることが可能となる。

好ましくは、ソケットの底壁に穴が設けられており、そこからソケットに装着されたLEDを押して前記ソケットから前記LEDを取り外すことができるようになっている。このようにすることにより、故障したLEDを速やかに正常なLEDと交換することができる。また、接続導体構造の一部が、ソケットの空洞内において露出し、チップ型LEDをソケットに装着した状態でチップ型LEDの電気端子と接触するようになっていることがLEDのソケットへの速やかな装着を実現する上から好ましい。更に好ましくは、接続導体構造のソケットの空洞内において露出する部分がLEDの電気端子と接触するための突起を有している。そのようにすることにより、LEDと接続導体との電気的接続をより一層確実にすることができます。また、接続導体構造の一部を折り曲げて、ソケットに装着されたLEDと係合させ、LEDがソケットから脱落するのを防止するようにすると、光源連結体を逆さまに取り付けたりした場合にも不所望にLEDが脱落することがないため好適である。

本発明の別の実施例では、チップ型LEDが側面に光放出部を有する

サイドビュータイプであり、ソケットの側壁の少なくとも一部がLEDの光放出部からの光を通過させるための開口を有している。このようにすることにより、サイドビュータイプのLEDを使用することも可能となる。

5 本発明の更に別の実施例に基づくと、複数の光源がリード線を有する光源を含んでおり、接続導体構造はこれら光源のリード線に対応する穴を有する。接続導体構造の穴を画定する部分が、この穴の内部に向かって突出する突出部を含んでいることが好ましい。典型的には、光源のリード線が、接続導体構造の穴に差し込まれ、それによって光源と接続導体構造との電気的／機械的接続をなすことができる。更に、接続導体構造の穴に近接した接続導体構造の部分によって光源のリード線がかしめられ、それによって光源の保持がなされると、不所望な光源の脱落を防ぐ点から一層好ましい。接続導体構造の穴に光源のリード線を直接差し込む代わりに、接続導体構造の穴にソケットピンのピン部が差し込まれ、
10 15 ソケットピンのソケット部にリード線が差し込まれるようにしてもよい。

本発明の更に別の実施例に基づくと、複数の光源の各々が概ね互いに平行に延在する一对のリード線を備え、これら複数の光源はリード線に概ね直交する向きに配列されており、接続導体構造はその主面がリード線に概ね沿って延在するように配置され、これらリード線に組み付けられて光源を連結する。このような場合、パターン化導体が長寸のテープ状をなし且つ光源のリード線に対する複数の接続部を有し、これら接続部が、ラジアルテーピングにより保持された複数の光源の配列に対応して並んで配置されていることが好ましい。これによると、光源とパターン化導体とを組み付ける際に、複数の光源がラジアルテーピングにより
20 25 一体に保持された状態で作業を行うことができるため、作業性を高めることができる。光源をパターン化導体に取り付けた後に、リード線を所

定箇所で切断するとともに、パターン化導体の所要箇所を切除して接続導体構造を形成し、光源連結体を得ることができる。また、接続導体構造の長手方向に対して垂直な平面で切ったときに現れる断面形状が屈曲されているとよい。それにより、接続導体構造が絶縁材料で被覆されることなく露出されたままの簡易な構成でも、接続導体構造とリード線との間の不所望な接触を防止し、回路内の意図しない短絡を避けることができる。接続導体構造を絶縁材料で被覆せず露出させることで、接続導体構造による放熱効果が高まり、光源を高密度に配置した場合にも好適に対応することができるという利点も得られる。さらに長手方向の湾曲が規制されるため、保持体に取り付ける際の作業性を高めることができる。

パターン化導体は好適には、長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、これら光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、連絡路部及び光源取り付け部から幅方向に離間されて長手方向に延在する少なくとも一つの幹路部と、幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有する。このようにすることにより、枝路部、連絡路部、または幹路部の所定部分を切除することで光源を多様な接続パターンで接続するとのできる接続導体構造を形成することができる。また、このようにして形成された接続導体構造を有する光源連結体においては、幹路部を光源を電源に接続するのに用いることができ、その場合、別途配線を設ける必要がないという利点も得られる。接続導体構造が光源を直列接続するように、パターン化導体の幹路部の一部が切除されている場合、幹路部の切除されなかった部分が対応する枝路部を介して対応する光源取付部に接続されたままとなっているようにすると、幹路部の切除されなかつた部分が光源から生成される熱を放散する放熱部として働くため、光

源の周囲温度が過度に上昇するのを防止することができる。

このようなパターン化導体を用いて形成された光源連結体において、少なくとも一対の隣接する光源の間に抵抗が接続され、この抵抗が間に接続された一対の隣接する光源間において連絡路部が分断されているよう5 うにすることができる。このようにすることにより、例えば光源に過電圧が加わるのを防止するための抵抗を光源に接続することが可能となる。

更に好ましくは、光源連結体は、接続導体構造の幅方向に延在して連絡路部と幹路部とを一体に保持する連結部材を更に有する。このようにすることにより、パターン化導体の所要部分を切除して接続導体構造を10 形成する際に、接続導体構造の各部がばらばらになるのを防止することができるとともに、形成された接続導体構造の機械的強度を高めることができる。このような連結部材は好ましくはインサートモールドにより形成することができる。連結部材がインサートモールドにより形成される場合、幹路部に幅方向凹部または貫通孔が設けられ、連結部材がこれら15 幅方向凹部または貫通孔を通って延在するようにすると、連結部材と幹路部との係合を強固にすことができ好適である。更に、連結部材の連絡路部と整合する位置に、連絡路部を露出する穴が設けられており、この穴を通じて露出された連絡路部を分断することが可能となっていることが好ましい。そのようにすることにより、連結部材を形成した後に20 連絡路部を分断して所望の光源接続パターンを有する接続導体構造を形成することが可能となる。連結部材の穴によって露出される連絡路部の部分は、切除が容易なように、連絡路部の他の部分より小さい幅を有していてもよい。また、連結部材は1または複数の絶縁性シートを含んでいても良い。絶縁性シートは複数のものが所定の場所において接続導体25 構造の幅方向に延在していても、或いは、接続導体構造の概ね全長に渡って延在する一つの絶縁シートであってもよい。そのように絶縁性シ-

トを使用することにより、連結部材がインサートモールドによって形成される場合と比べて製造される光源連結体を小型化（薄型化）できる。絶縁性シートが接続導体構造の光源取付面に取り付けられると、電源電圧が印加される部分が、比較的作業者が触りやすい光源取付面側に

5 露出されないため安全性を向上することができるとともに、絶縁性シートが光源からの光を反射することにより照明効率を上げることができる。

光源連結体がインサートモールドによる連結部材を有さない場合または接続導体構造に光源を取り付けた後などにおいてそのような連結部材を除去した場合、幹路部の主面が連絡路部の主面と概ね直交するように、

10 幹路部と連絡路部とを結ぶ枝路部を折り曲げてもよい。このようにすることにより、幹路部を保持体に形成された整合する凹部または穴に挿入することによって、光源連結体を容易に保持体に取り付けることができる。

連結部材を用いる代わりに、またはそれに加えて、チップ型LEDを

15 装着するためのソケットを接続導体構造の幅方向に延在させ、連絡路部と幹路部とを一体に保持するようにすることもできる。

複数の光源がチップ型LEDを含む場合、チップ型LEDに対応する光源取り付け部はチップ型LEDの端子に対応した端子接続部を有し、これら端子接続部の少なくとも一つは延出部を有し、該延出部は折り曲

20 げられてチップ型LEDの位置決めまたは保持のための壁を成すようにすることができる。好適には、チップ型LEDに対応する光源取り付け部の端子接続部は互いに対向する一対の延出部を有する。このようにすることにより、インサートモールドなどにより形成されるソケットを不用とすることができます。

25 全部の光源取り付け部に光源を取り付ける必要はなく、光源取り付け部の少なくとも一つに光源が取り付けられていないようにしてもよい。

そのようにすることにより、光源間の間隔をフレキシブルに変えることができる。これは、例えば光源が直列または直並列に接続される場合、パターン化導体形成時（即ち一次加工時）に各光源取り付け部に含まれる端子接続部間を連結しておき、パターン化導体の二次加工時に、光源
5 が取り付けられる光源取り付け部においてのみ端子接続部を分離することにより達成できる。

複数の光源の少なくとも一つが一対の端子を有する光源を含む場合、この光源の一対の端子が光源連結体の幅方向に配置されるようにしてもよい。そのようにすると、光源連結体を長手方向に撓ませた場合に、光源
10 の端子を接続導体構造から分離させるような力が働くため、不所望な光源の接続導体構造からの分離を防止することができる。これは好適には、一対の端子を有する光源が取り付けられる光源取り付け部が一対の端子に対応した一対の端子接続部を有し、この一対の端子接続部がパターン化導体の幅方向に配置されることにより実現される。

15 更に各光源が一対の端子を有する場合、パターン化導体は、光源を直列、並列または直並列接続するのに兼用可能なパターンを有していることが好ましい。そのようにすることにより、光源が直列、並列または直並列のいずれに接続された光源連結体でも同じパターン化導体から形成することができるので、生産効率の向上及び製造コストの低下を図ること
20 ができる。本発明の好適実施例によると、パターン化導体は長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、これら光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、連絡路部及び光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一対の幹路部と、幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有する。このような構造により、所要の枝路部、連絡路部または幹路部の部分を切除することで、共通のパー
25

ン化導体から多様な光源接続パターンを有する接続導体構造を一つの製造ラインで容易に且つ効率よく製造することができるため、少量生産する場合でも製造コストを低く抑えることができる。好適には、光源取り付け部の各々は光源の一対の端子に対応した一対の端子接続部を有して
5 おり、連絡路部は、隣接する光源取り付け部に含まれる端子接続部同士を互いに連結する複数の接続路を含む。

複数の光源が、2つの異なる色のLEDチップを含み且つ3つの端子を有する3極LEDランプを含む場合、パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複
10 数の光源取り付け部と、光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一対の幹路部と、幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有し、光源取り付け部の各々は3極LEDランプの3つの端子に対応して幅方向に配列された3つの端子接続部を有し、
15 連絡路部は隣接する光源取り付け部の幅方向に整合した端子接続部同士を互いに連結する複数の接続路を含んでいるようにするとよい。このようによることにより、3極LEDランプを光源として用いた光源連結体を実現することができ、適切な電源及びスイッチを接続することで発光色を様々に変化させることができる。

20 複数の光源が、異なる色の第1及び第2のLEDチップを含み且つ4つの端子を有する4極LEDランプを含んでおり、前記4つの端子のうち2つは前記第1のLEDチップに接続され、残りの2つは前記第2のLEDチップに接続されている場合、パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数
25 の光源取り付け部と、光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、連絡路部及び光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向

に延在する一対の幹路部と、幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有し、光源取り付け部の各々は4極LEDランプの4つの端子に対応して4つの端子接続部を有し、これら4つの端子接続部のうち第1のLEDチップに接続された端子に対応する2つはパターン化導体の長手方向に整列して配列され、第2のLEDチップに接続された端子に対応する2つはパターン化導体の長手方向に整列されるとともに、他の2つの端子接続部からパターン化導体の幅方向に離間され、連絡路部は、隣接する光源取り付け部に含まれる幅方向に整合した端子接続部同士を連結する複数の接続路を有し、これら複数の接続路の長手方向に整合したものは幅方向に延在する枝路部によって連結されており、更にパターン化導体は、第1及び第2の幹路部のいずれかの幅方向外側に長手方向に延在する第3の幹路部と、第3の幹路部と第1及び第2の幹路部の前記いずれかとを幅方向に連絡する枝路部とを有するようになるとができる。これにより、4極LEDランプを光源として用いた光源連結体が実現することができ、適切な電源及びスイッチを接続することで発光色を様々に変化させることができる。

好適にはパターン化導体は主としてアルミからなる。また、光源を接続導体構造にレーザ溶接により取り付けると、高い信頼度で取り付けることが容易にできるため好ましい。また、光源とともに所定の回路を構成する抵抗を接続導体構造にレーザ溶接により取り付けることもできる。このようにレーザ溶接により接続導体構造に取り付けられる光源は典型的にはチップ型LED（表面実装型LED）であり、そのような抵抗はチップ型抵抗（表面実装型抵抗）であるが、これに限るものではなく、電気接続用の端子としてリード線を有する光源に用いることも可能である。

複数の光源の少なくとも一つを、複数の発光素子を含む発光素子アセ

ンプリとしてもよい。また、パターン化導体が光源の取り付け位置を定める突起を有していると好都合である。

本発明の更に別の光源連結体の好適実施例においては、パターン化導体は長手方向に概ね平行に延在する一対の幹路部と、これら一対の幹路部を互いに連結する複数の枝路部とを有し、光源は一対の幹路部間に接続され、パターン化導体の切除される部分は枝路部を含む。この実施例は一対の幹路部間に複数の光源が並列に接続された光源連結体を具現するのに特に適している。一対の幹路部が複数の枝路部によって連結されていることからパターン化導体の取り扱いが極めて容易であり、生産効率を向上させることができる。また、一対の幹路部の間の空隙が非直線状である（例えば方形波状に屈曲している）と、一対の幹路部間に取り付けられる光源（LED）の取り付け位置を長手方向だけでなく幅方向にも容易に調整することができ、例えば光源連結体が車載ランプを形成するのに用いられる場合、車種により異なるLED配列パターンが必要とされてる場合にも対応することができ、部品の共用化を図って大きな経済的なメリットを得ることができる。

複数の光源の各々がプレート状のカソード端子及びアノード端子を有するLEDからなる場合、パターン化導体の各LEDのカソード端子が取り付けられる部分がLEDのアノード端子が取り付けられる部分よりも大きな面積を有するとよい。これは、そのようなLEDでは、通常、パッケージ内に封止されるLEDチップはカソード端子上に載置され、アノード端子とは細いリード線などにより接続され、LEDチップから発せられる熱はその大部分がカソード端子を通じて放出されるからである。パターン化導体の各LEDのカソード端子が取り付けられる部分がより大きい面積を有することにより、LEDのカソード端子から放出される熱をより効果的に放散させることができる。パターン化導体が長手方向

に概ね平行に延在する一对の幹路部を有し、各LEDは一对の幹路部間に接続される場合、LEDのカソード端子が取り付けられる幹路部の幅を、LEDのアノード端子が取り付けられる幹路部の幅より大きくするといい。

5 本発明の別の側面によると、複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体とこの光源連結体を保持する保持体とを有する発光体装置であつて、光源連結体は、複数の光源を連結するべくこれら光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成
10 されたものであり、パターン化導体は長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、これら光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、連絡路部及び光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一对の幹路部と、幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路
15 部とを有しており、接続導体構造は、幹路部の主面が連絡路部の主面と概ね直交するように、幹路部と連絡路部とを結ぶ前記枝路部が折り曲げられており、これら幹路部を、保持体に設けられた対応する穴または凹部に挿入することにより、光源連結体の保持体への取り付けを行うようにしたことを特徴とする発光体装置が提供される。このような発光体装置では、保持体の凹部または穴に幹路部を差し込むだけで光源連結体を保持体に取り付けることができるので、取り付け作業の効率が向上される。

また別の実施例に基づくと、リード線を備えた複数の光源がリード線に概ね直交する向きに並んで電気的に接続された光源連結体と、該光源連結体を保持する保持体とを有する発光体装置であつて、光源連結体が、複数の光源をその配列方向に延在する接続導体構造で連結してなるもの

であり、リード線及び接続導体構造の一部のいずれか一方あるいは双方を保持体側に突出させて該保持体に設けられた対応する穴または凹部に挿入することにより、光源連結体の保持体への取り付けを行うようにしたことを特徴とする発光体装置が提供される。このような発光体装置によると、保持体には穴または凹部を設ければ良く、煩雑な加工を必要としないため、光源の位置の異なる多種類のものを容易に製造することができる。さらに簡易な構成で光源連結体を確実に保持体に固定することができる。その上、保持体と光源本体との間に接続導体構造が配置され、光源本体が保持体の表面から離れた状態で保持されるため、放熱性を高めることができる。

本発明の更に別の側面に基づくと、複数の光源を電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体であって、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、これら光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、連絡路部及び光源取り付け部から幅方向に離間されて長手方向に延在する少なくとも一つの幹路部と、幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有することを特徴とするテープ状パターン化導体が提供される。このようなテープ状パターン化導体を用いることにより、光源連結体をプリント基板を用いることなく且つ効率的に生産することが可能となる。また枝路部及び／または連絡路部の一部を所望に応じて切除することで様々な接続パターンで光源を連結した光源連結体を容易に形成することができる。

このようなパターン化導体の切除（二次加工）は、順送プレス機を用いたプレス加工によって行うと効率的に低コストで行うことができる。そのため、幹路部に順送プレス機のパイロットピンに係合して位置決め

をしたり、パターン化導体の搬送に用いたりすることのできる複数の穴（パイロット穴）が長手方向に所定の間隔で形成されていることが好ましい。光源の各々が一対の電気接続用の端子を有している場合、光源取り付け部の各々が対応する光源の一対の端子に接続される一対の端子接続部を有しているとよい。その場合、連絡路部は、隣接する光源取り付け部に含まれる端子接続部同士をそれぞれ連結する複数の接続路を含むことができる。接続路の少なくとも一つまたは／及び幹路部に例えば抵抗のようなリード線を有する電気素子のリード線を差し込むための穴を設けてもよい。各光源取り付け部の一対の端子接続部が互いに離間されている場合、パターン化導体の二次加工時に切除する箇所が少なくてすみ、一方、互いに連結されている場合には、必要に応じて端子接続部間を連絡している部分を切除することができフレキシビリティが向上する。少なくとも一組の隣接する光源取り付け部の間に抵抗取り付け部を設けてもよい。また、枝路部の少なくとも一つを抵抗取り付け部によって置き換えててもよい。そのようにすることにより、抵抗を容易に回路中に組み込むことができる。また、幹路部は幅方向凸状湾曲部を有していてよい。そのような凸状湾曲部を根本部分で折り曲げることにより、保持体などとの接続に用いることができる。また順送プレス機を用いてコイル状に巻かれたテープ状パターン化導体の巻きをほどきつつラジアルテーピングにより保持された複数の光源との組み付けを行う際、テープ状パターン化導体の幹路部と光源の本体部とが干渉する場合があり得るが、そのような場合、光源本体と干渉する幹路部に凸状湾曲部が形成されていると、テープ状パターン化導体の巻きがほどけた部分の凸状湾曲部を折り曲げて、テープ状パターン化導体の幹路部と光源の本体部とが干渉するのを防ぐことが可能となる。

更に好適には、一対の幹路部が、光源取り付け部と連絡路部とを幅方

向に挟んで両側に設けられている。このような構造では、枝路部及び／または連絡路部の所定部分を切除することで、光源を直並列、並列、直列のいずれに接続する光源連結体を形成することも可能である。即ち、同じ製造ラインで同じパターン化導体から様々な接続パターンの光源連結体を製造することができるため、生産効率の向上及び製造コストの低下において極めて有益である。

本発明に基づく別の実施例に基づくと、複数の光源を電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体であって、パターン化導体は順送プレス機により所要部分を切除されることで、光源を連結する接続導体構造を形成し、パターン化導体は、順送プレス機による搬送または位置決めに用いられる複数の穴が長手方向に所定の間隔で形成されていることを特徴とするテープ状パターン化導体が提供される。また更に別の実施例に基づくと、リード線を備えた複数の光源をこれらリード線に概ね直交する向きに並べ、電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状パターン化導体であって、複数の光源のリード線との接続のため長手方向に配置された複数の接続部と、これら接続部を長手方向に連絡する連絡路部とを有し、連絡路部に順送プレス機による搬送または位置決めに用いられる複数の穴が長手方向に所定の間隔で形成されていることを特徴とするパターン化導体が提供される。このように、テープ状パターン化導体に順送プレス機による搬送または位置決めに用いられる複数の穴を設けることで、順送プレス機によるパターン化導体の取り扱いを容易にし、それを用いた光源連結体の生産効率を向上することができる。

更に本発明の別の側面に基づくと、複数の光源と、これら複数の光源を電気的に接続するための接続導体構造とを有する光源連結体を製造するための方法であって、所定のパターンを有する概ね平板なパターン化

導体を形成する過程と、このパターン化導体を光源に組み付ける過程と、パターン化導体の所要の部分を切除して接続導体構造を形成する過程とを有することを特徴とする光源連結体の製造方法が提供される。このようにすることにより、パターン化導体の切除場所を変えることで様々な

5 光源接続パターンを有する接続導体構造を含む光源連結体を形成することができる。またこのような方法ではプリント基板及びそれとの接続に通常用いられる半田を不要とすることができる。

好適には、テープ状パターン化導体を形成する過程は、導電性平板材料をプレス加工する過程を含む。また、パターン化導体の所要の部分を

10 切除する過程及び／またはパターン化導体を光源に組み付ける過程が、順送プレス機によってなされると、作業効率の点から一層好適である。パターン化導体から形成される接続導体構造の各部を一体に保持するべく、テープ状パターン化導体に連結部材を取り付ける過程を更に含み、パターン化導体の所要の部分を切除する過程は、連結部材の取り付け過程の後になされると、形成された接続導体構造の各部がばらばらになることを防止することができる。またその場合、パターン化導体の所要の部分を露出するべく連結部材には少なくとも一つの穴が設けられていることが好ましい。それによって、その穴によって露出されたパターン化導体の部分を必要に応じて切除することが可能となる。光源がチップ型

15 LEDを含み、当該方法がチップ型LEDを装着するためのソケットをパターン化導体に取り付ける過程を有する場合、パターン化導体の所要の部分を切除する過程が、ソケットの取り付け過程の後になされるよう

20 にしてもよい。

光源がリード線を有する光源を含んでいる場合、パターン化導体を光源に組み付ける過程は、光源のリード線を接続導体構造に設けられた対応する穴に差し込む過程を有することができる。

あるいは、パターン化導体を光源に組み付ける過程の後にパターン化導体の切除過程を行うようにしてもよい。これによれば、連結部材を用いることなく、パターン化導体の所要箇所を切除することで形成される接続導体構造の各部がばらばらになるのを防止することができる。また、

5 光源の各々が電気接続用の一対のリード線を有している場合、組み付け過程が、パターン化導体の所定の部分でリード線をかしめる過程を含んでいると、半田の使用をなくすことができるため好適である。このようなかしめによる結合方法は、順送プレスで行うのに適している点からも好適である。パターン化導体を長手方向に延在する折り曲げ線に沿って

10 折り曲げる過程を更に含んでいると、それによりパターン化導体（またはそれから形成される接続導体構造）と光源のリード線との不所望な接触を防ぐことができる

更に本発明の一実施例によると、リード線を備えた複数の光源がこれらリード線に概ね直交する向きに並んで電気的に接続された光源連結体を製造するための方法であって、ラジアルテーピング用のキャリアテープによりリード線に直交する向きに並べて保持された複数の光源を供給する過程と、これら光源がキャリアテープに保持された状態で、光源の電気的接続を行い光源を連続的に得る過程とを有することを特徴とする光源連結体の製造方法が提供される。これによると、光源の接続作業が

15 複数の光源が一体になった状態で行われるため、光源連結体製造時の作業性を高めることができる。

更に本発明の別の側面に基づくと、複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体を有する発光体装置であって、光源連結体を収容する透光性を有する管状部材と、管状部材の両端に取り付けられた一対のキャップ部材とを有し、光源連結体は、複数の光源を連結するべくこれら光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、この接続導体構造は、所定

のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されたものであることを特徴とする発光体装置が提供される。このような発光体装置では、接続導体構造をプリント基板の回路形成用銅箔（通常 $35 \mu\text{m}$ ）より大幅に厚くして（ $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ ）

5 熱伝導特性を高めることができるために、光源や他の素子（抵抗）から発せられた熱を素早く移動させ、光源や他の素子の周囲温度が過度に高まるのを防止し、熱による光源や他の素子の損傷を防ぐことができる。

好適にはパターン化導体は長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、これ

10 ら光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、連絡路部及び光源取り付け部から幅方向に離間されて長手方向に延在する少なくとも一つの幹路部と、幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有する。また、一対のキャップ部材の少なくとも一方に外部装置との電気接続用の導電性ピンが保持されている場合、幹路部が導電性ピンに接続されるようにすると、別途配線することが不要となるため作業効率の

15 向上などの点から望ましい。

本発明の更に別の側面に基づくと、複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体を有する発光体装置であって、光源連結体は、複数の光源を連結するべくこれら光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、

20 接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されたものであり、発光体装置は、光源連結体を収容するハウジングと、光源連結体の接続導体構造とハウジングの内面とに接触し、それらの間で熱を伝達する熱伝達部材とを有していることを特徴とする発光体装置が提供される。このようにすることにより、光源などから生成された熱は、接続導体構造からハウジングへと伝達され、更にハウジングから外部へと放散されるため、ハウジン

グ内の温度上昇を抑制して過度な温度上昇による光源などの素子の損傷または性能低下を防止することができる。即ち、熱伝達部材を用いることによってハウジングをヒートシンクとして作用させることができる。

熱伝達部材は光源連結体をハウジング内で支持する支持体としても働くことができ、その場合、別途支持体を用意しなくてもよい。また熱伝達部材が弾性を有しており、それによってハウジングの内面に圧接されると、ハウジングへの熱伝達が良好になるとともにハウジング内で光源連結体をがたつきなく安定に保持することができるため好適である。
ハウジングはガラスのような熱伝導性のよい材料からなることが好ましい。パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び光源取り付け部から幅方向に離間されて長手方向に延在する少なくとも一つの幹路部と、該幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有している場合、熱伝達部材は幹路部に接続することができる。

本発明の別の側面によると、複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体とこの光源連結体を保持する保持体とを有する発光体装置であって、光源連結体は、複数の光源を連結するべく光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されたものであり、パターン化導体は長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、光源取り付け部を幅方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一対の幹路部と、該幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とをしており、保持体は、少なくとも一面に溝が設けられ、この溝の対向す

る側壁には一対の幹路部に対応する長手方向に延在するガイド溝が設けられ、これら一対の幹路部をスライドさせてガイド溝に嵌め込むことで、光源連結体が保持体に取り付けられていることを特徴とする発光体装置が提供される。このような発光体装置においては、光源連結体の保持体 5 への取付けを容易に行うことができる。

保持体の両面に溝が設けられ、各溝の対向する側壁に一対の幹路部に対応する長手方向に延在するガイド溝が設けられるようになると、一対の幹路部をスライドさせてガイド溝に嵌め込むことで、保持体の両面の各々に光源連結体を取り付けて、保持体の両面側に光を放射することが 10 可能となる。

本発明の更に別の側面に基づくと、複数の光源を電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体であって、幅方向に互いに離間され長手方向に延在する3以上の幹路部と、隣接する幹路部間において長手方向に配置された、光源との 15 電気的接続のための複数の光源取り付け部と、複数の光源取付部を長手方向に連絡する連絡路部と、連絡路部の各々を幅方向に挟む幹路部に連絡するべく幅方向に延在する複数の枝路部とを含むことを特徴とするテープ状パターン化導体が提供される。このようなパターン化導体を用いることにより、光源が複数列に配列された光源連結体を容易に形成する 20 ことができ、生産性が向上する。

本発明の更に別の側面によると、複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体を複数含む発光体装置であって、これら光源連結体の各々は、複数の光源を連結するべく光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで光源を互いに並列に接続するように形成されており、複数の光源連結体は幅方向に配列され、隣接する 25

光源連結体の接続導体構造同士が接続されることで、複数の光源連結体が直列接続されていることを特徴とする発光体装置が提供される。このようにして、光源連結体を用いてマトリックス状に光源が接続された発光体装置を形成することができる。このような発光体装置は、一つの光源が故障して電流を流さなくなっても他の光源に与える影響が小さいため、例えば信号灯などに適している。

光源の各々がL E Dからなり、各L E Dに直列に抵抗が接続されると、一つのL E Dが短絡故障してもそれに直列に接続された抵抗によって電圧が維持されるため、短絡故障したL E Dと並列に接続されたL E Dも発光を続けることができ、大幅な光量の低下を防止することができる。

本発明の別の側面によると、複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体であって、光源連結体は、複数の光源を連結するべく光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されており、パターン化導体は長寸のテープ状をなし、且つ、光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、これら光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一対の幹路部と、該幹路部及び連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有し、一対の幹路部の間に並列に接続された複数の光源を含む光源並列接続体が複数個形成されるように枝路部及び連絡路部の一部が切除されており、これら光源並列接続体が直列に接続されるように、一対の幹路部の一部が切断されていることを特徴とする光源連結体が提供される。これによると、電気的にはマトリックス状に接続され且つ空間的には一列に配列された光源を含む光源連結体を提供することができ

る。

光源の各々がLEDからなる場合、隣接する光源並列接続体に含まれるLEDの接続の向きが逆になっており、それによって隣接する光源並列接続体の電気的に上流側の光源並列接続体に含まれるLEDのカソードと下流側の光源並列接続体に含まれるLEDのアノードとが一対の幹路部の一方を介して接続されており、一対の幹路部は、隣接する光源並列接続体のうち上流側の光源並列接続体に含まれるLEDのアノードと下流側の光源並列接続体に含まれるLEDのカソードとが分離されるように且つ各LEDの両端が短絡しないように切断されていると、上記したような光源連結体を容易に形成することができる。

あるいは、隣接する光源並列接続体の電気的に上流側の光源並列接続体に含まれるLEDのカソードと下流側の光源並列接続体に含まれるLEDのアノードとを接続するべく一対の幹路部の一部が枝路部または／及び光源取付部を介して互いに接続されており、一対の幹路部は、隣接する光源並列接続体のうち上流側の光源並列接続体に含まれるLEDのアノードと下流側の光源並列接続体に含まれるLEDのカソードとが分離されるように且つ各LEDの両端が短絡しないように切断されているようにすることで、上記したような光源連結体を形成することもできる。

本発明の更に別の側面によると、概ね線状に配列された複数の光源を連結してなる光源連結体を複数個含む発光体装置であって、複数の光源連結体は発光体装置の発光面の周縁部において周方向に概ね等間隔に配置されたそれぞれの始点から中心部に向かって渦巻きをなすように配置されていることを特徴とする発光体装置が提供される。このようにすることにより、線状に配列された複数の光源を連結してなる光源連結体を用いて面発光体を容易に形成することができる。特に、複数の光源連結体が、異なる光色の光を発する少なくとも2つの光源連結体を含んでい

る場合、これら異なる光色の光源を概ね均一に混在配置することが可能である。

本発明の更に別の側面に基づくと、発光体装置であって、各々複数のLEDを並列接続してなる複数のLED並列接続体を含み、複数のLED並列接続体は直列に接続されており、各LEDに関連する抵抗が直列に接続されていることを特徴とする発光体装置が提供される。これによれば、一つのLEDが短絡故障をしてもそのLEDと直列に接続された抵抗の両端に電圧が生成されるため、そのLEDと並列に接続された他のLEDの両端は短絡されず、発光が維持される。従って、1つのLEDの短絡故障が発生しても、全体の光量の大幅な低下を防止することが可能である。

本発明の更に別の側面に基づくと、複数の光源を電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体であって、その長手方向の所定の箇所に伸縮可能部を有することを特徴とするパターン化導体が提供される。これによると、光源連結体形成後であっても伸縮可能部を変形させることにより光源の配置位置を調整することができる。また直線だけでなく例えば光源の配列方向をオフセットしたり曲折させたりするなど、様々な光源の配置が容易に可能である。伸縮可能部の変形を選択的に許可するための変形阻止部を有しているとより好ましい。これら伸縮可能部及び変形阻止部が打ち抜き加工（穴抜き加工ともいう）により形成されたものであると、容易に且つ効率よく形成できるため好ましい。その場合、変形阻止部を切除することで伸縮可能部の変形が可能となるようにすると、伸縮可能部の変形を容易に許可することができるため望ましい。パターン化導体が長手方向に概ね平行に延在する一対の幹路部を有し、複数の光源がこれら一対の幹路部間に接続される場合、伸縮可能部及び変形阻止部は、一対の幹路

部の所定部分を打ち抜き加工して形成することができる。別 の方法として、伸縮可能部がパターン化導体の幅方向に延在する少なくとも一つのひだ状部を有するものとすることもできる。

本発明の特徴、目的及び作用効果は、添付図面を参照しつつ好適実施
5 例について説明することにより一層明らかとなるだろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明による発光体装置を示す断面図である。

図 2 は、図 1 のライン I I - I I に沿った断面図である。

10 図 3 は、図 1 に示した光源連結体を示す斜視図である。

図 4 a 及び図 4 b は、それぞれテープ状パターン化導体の実施例を示す正面図である。

図 5 は、図 1 に示した発光体装置の製造工程での状況を示す図である。

図 6 は、図 1 に示した直並列式の発光体装置とするためのテープ状パ
15 ターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

図 7 は、並列式の発光体装置とするためのテープ状パターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

図 8 は、直列式の発光体装置とするためのテープ状パターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

20 図 9 は、図 8 に示した二次加工により得られた直列式の光源連結体を取付ボード（保持体）に取り付けた発光体装置を示す断面図である。

図 10 は、直列式の発光体装置とするためのテープ状パターン化導体の二次加工の別の態様を示す図である。

25 図 11 a 及び図 11 b は、それぞれ光源連結体の保持体に対する取り付け形態の異なる例を示す断面図である。

図 12 は、光源を平面上に配置した例を示す正面図である。

図13は、光源を曲面上に配置した例を示す断面図である。

図14は、直列式の発光体装置するために適したテープ状パターン化導体の実施例を示す正面図である。

図15は、図14に示したパターン化導体の二次加工の要領を示す図5である。

図16は、本発明に基づく光源連結体の一実施例を示す斜視図である。

図17aは図16のラインXVII-XVIIに沿ってとった断面図であり、図17bはソケットピンを用いた実施例を示す図17aに対応する断面図である。

図18は、図16に示した光源連結体を形成するのに使用されるパターン化導体の平面図である。

図19は、光源が直並列に接続された光源連結体を形成するための図18に示したパターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

図20は、光源が並列に接続された光源連結体を形成するための図15に示したパターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

図21は、光源が直列に接続された光源連結体を形成するための図18に示したパターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

図22は、本発明に基づく光源連結体の別の実施例を示す斜視図である。

図23は、LEDが装着されていない状態のソケットを示す上面図である。

図24は、LEDが装着された状態のソケットを示す側断面図である。

図25は、図16に示した光源連結体を形成するのに使用されるパターン化導体の平面図である。

図26は、光源が直並列に接続された光源連結体を形成するための図25に示したパターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

図 2 7 は、光源が並列に接続された光源連結体を形成するための図 2 5 に示したパターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

図 2 8 は、光源が直列に接続された光源連結体を形成するための図 2 5 に示したパターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

5 図 2 9 は、図 2 2 に示した光源連結体の変形実施例を示す斜視図である。

図 3 0 は、図 2 2 に示した光源連結体の別の変形実施例を示す斜視図である。

10 図 3 1 は、図 2 2 に示した光源連結体の更に別の変形実施例を示す斜視図である。

図 3 2 は、図 3 1 に示した光源連結体を形成するのに使用されるパターン化導体の平面図である。

図 3 3 は、光源が直列接続された光源連結体を形成するのに適した、

図 1 8 に示したパターン化導体の変形実施例を示す平面図である。

15 図 3 4 は、光源が直列接続された光源連結体を形成するのに適した、図 2 5 に示したパターン化導体の変形実施例を示す平面図である。

図 3 5 は、連結部材の別の実施例を示す図 1 6 と同様の斜視図である。

図 3 6 は、連結部材の更に別の実施例を示す図 1 6 と同様の斜視図である。

20 図 3 7 は、図 3 6 に示した光源連結体の下面図である。

図 3 8 は、図 3 6 に示した光源連結体を保持体に取り付ける場合の実施例を示す斜視図である。

図 3 9 は、図 3 6 に示した光源連結体を用いた発光体装置の斜視図である。

25 図 4 0 は、図 3 9 のライン XL-XL に沿った断面図である。

図 4 1 は、図 3 9 に示した発光体装置を模式的に表した上面図である。

図42aは光源として発光素子アセンブリを用いた光源連結体の実施例を示す斜視図であり、図42bは図42aに示した発光素子アセンブリの回路図である。

図43aは光源として発光素子アセンブリを用いた光源連結体の別の実施例を示す斜視図であり、図43bは図43aに示した発光素子アセンブリの回路図である。

図44は、本発明に基づくテープ状パターン化導体の別の実施例を示す平面図である。

図45は、図44に示したパターン化導体を用いた光源連結体をそれを支持する保持体とともに示した斜視図である。

図46は、図45に示した光源連結体を長手方向に撓ませた状態を示す模式図である。

図47aは本発明に基づくテープ状パターン化導体の別の実施例を示す部分平面図であり、図47bは図47aのラインA-Aに沿った断面図、図47cは図47aのパターン化導体の所要部分を切除して形成した接続導体構造にチップ型LED及びチップ型抵抗を取り付けて形成した光源連結体の部分平面図である。

図48aは3極LEDランプの正面図であり、図48bは図48aに示した3極LEDランプの回路図である。

図49は、図48a及び図48bに示した3極LEDランプを複数個連結して光源連結体を形成するのに適したテープ状パターン化導体の平面図である。

図50は、図49に示したパターン化導体を二次加工して所定の回路パターンを有する接続導体構造を製造する際の切除要領の一例を示した平面図である。

図51は、図50の二次加工要領に従って形成された接続導体構造を

用いて形成される光源連結体の回路図である。

図 5 2 a は 4 極 LED ランプの上側斜視図であり、図 5 2 b は図 5 2 a に示した 4 極 LED ランプの下側斜視図、図 5 2 c はその回路図である。

5 図 5 3 は、図 5 2 a～図 5 2 c に示した 4 極 LED ランプを複数個連結して光源連結体を形成するのに適したテープ状パターン化導体の平面図である。

10 図 5 4 は、図 5 3 に示したパターン化導体を二次加工して所定の回路パターンを有する接続導体構造を製造する際の切除要領の一例を示した平面図である。

図 5 5 は、図 5 4 に示したパターン化導体の二次加工要領に従って形成された接続導体構造を用いて形成される光源連結体の回路図である。

図 5 6 は、本発明に基づくパターン化導体の別の実施例を示す部分平面図である。

15 図 5 7 は、光源が直列に接続された光源連結体を形成し且つ幹路部を放熱に使用することが可能な、図 2 5 に示したパターン化導体の二次加工の要領を示す図である。

20 図 5 8 a は幅の狭い光源連結体を形成するのに適したパターン化導体を示す平面図であり、図 5 8 b は図 5 8 a に示したパターン化導体の端部に導電ピンを接続するのを可能にするための端部導体を示す平面図である。

図 5 9 は、光源取付面に絶縁性シートが張り付けられた光源連結体を示す斜視図である。

25 図 6 0 a は光源連結体の保持体への取り付け要領を示す部分斜視図であり、図 6 0 b は保持体に取り付けられた状態の光源連結体の断面図である。

図 6 1 は、光源連結体の保持体への取り付けの別の実施態様を示す断面図である。

図 6 2 a ~ 図 6 2 c は、フォトエッチングを用いたパターン化導体及び光源連結体の製造方法について説明するための模式図である。

5 図 6 3 a は 2 列に整列された光源を有する光源連結体を形成するのに適したパターン化導体の部分平面図であり、図 6 3 b はその二次加工の一例を示す部分平面図である。

図 6 4 は、4 列に整列された光源を有する光源連結体を形成するのに適したパターン化導体の部分平面図である。

10 図 6 5 は、信号灯に用いるのに適した L E D 回路の好適実施例を示す回路図である。

図 6 6 は、信号灯に用いるのに適した L E D 回路の別の好適実施例を示す回路図である。

15 図 6 7 は、図 6 6 に示したような電気接続形態を有する面発光体を光源連結体を用いて形成する方法を示す模式図である。

図 6 8 は、図 6 5 に示したような電気接続形態を有し且つ L E D が一列に配列された線発光体を提供する光源連結体の一実施例を示す模式的な部分平面図である。

20 図 6 9 は、図 6 5 に示したような電気接続形態を有し且つ L E D が一列に配列された線発光体を提供する光源連結体の別の実施例を示す模式的な部分平面図である。

図 7 0 は、パターン化導体の別の実施例を示す部分平面図である。

図 7 1 は、図 7 0 に示したパターン化導体を用いて形成された光源連結体の一例を示す部分平面図である。

25 図 7 2 a は、図 7 1 に示した光源連結体を用いて形成される発光体装置の模式図であり、図 7 2 b は、図 7 2 a のライン b - b に沿った断面

図である。

図 7 3 は、図 5 6 に示したパターン化導体の二次加工方法の別の例を示す部分平面図である。

図 7 4 は、図 7 3 に示した要領で二次加工されたパターン化導体を用
5 いて形成される光源連結体の部分平面図である。

図 7 5 は、各々図 6 5 に示したような電気接続形態を有する 2 列の L
E D を有する線発光体を提供する光源連結体の実施例を示す模式的な部
分平面図である。

図 7 6 は、光源連結体を複数用いて面発光体を形成するときの光源連
10 結体の好適配置例を示す模式図である。

図 7 7 は、光源連結体を複数用いて面発光体を形成するときの光源連
結体の別の好適配置例を示す模式図である。

図 7 8 は、光源連結体を複数用いて面発光体を形成するときの光源連
結体の更に別の好適配置例を示す模式図である。

15 図 7 9 は、光源連結体の使用例を示す模式図である。

図 8 0 は、本発明に基づく光源連結体を用いた車載用ランプを形成す
るための発光体装置の実施例を示す斜視図である。

図 8 1 は、図 8 0 の発光体装置に用いられた光源連結体の折り曲げ加
工前の状態を示す斜視図である。

20 図 8 2 は、図 8 1 に示した光源連結体の端面図である。

図 8 3 は、図 8 1 に示した光源連結体を形成するのに適したパターン
化導体の一実施例の部分平面図である。

図 8 4 a は、L E D 位置の調整を可能とするパターン化導体の別の実
施例を示す部分平面図であり、図 8 4 b は使用状態において切除する部
25 分を斜線で例示した図 8 4 a と同様の図である。

図 8 5 a 及び図 8 5 b は、図 8 4 a に示したパターン化導体を用いて

形成された光源連結体の変形状態の例を示す部分平面図である。

図 8 6 a は伸縮可能部を有するパターン化導体の更に別の実施例を示す部分平面図であり、図 8 6 b はそれを用いて形成した光源連結体の変形状態の一例を示す部分平面図である。

5 図 8 7 a は伸縮可能部を有するパターン化導体の更に別の実施例を示す部分平面図であり、図 8 7 b は図 8 7 a の正面図、図 8 7 c はこのパターン化導体を用いた光源連結体の変形状態の一例を示す部分平面図である。

10 図 8 8 a は伸縮可能部を有するパターン化導体の更に別の実施例を示す部分平面図であり、図 8 8 b は図 8 8 a の正面図、図 8 8 c はこのパターン化導体を用いた光源連結体の変形状態の一例を示す部分平面図である。

15 図 8 9 a はパターン化導体の更に別の実施例を示す部分平面図であり、図 8 9 b は図 8 9 a のパターン化導体を用いた光源連結体を示す部分平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の態様を図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明による発光体装置の好適実施例を示す正面断面図である。図示されているように、この発光体装置は光源として複数の発光ダイオード (LED) 1 を含み、各 LED 1 は電気接続用の端子として 2 本の平行なリード線 3 を有し、パッケージ部（本体部）1 a が砲弾型をした、いわゆる砲弾型 LED（またはランプ型 LEDともいう）となっている。これら光源 1 はそのリード線 3 に直交する向きに並んで取付ボード（保持体）2 の表面に列設されている。この複数の光源 1 はその配列方向に延在する接続導体構造 4 により直並列、すなわち複数の光源 1

を直列に接続したものがさらに並列に接続されて光源連結体 6 を形成している。このような直並列構造は、直列接続される光源の数を適切に設定することで降圧トランジスタなどを用いることなく商用電源に接続できるだけでなく、そのような光源直列体（直列ブロック）を複数並列接続することで任意の数の光源を使用することが可能であるという利点がある。

図示されているように、接続導体構造 4 は、それぞれ所定の光源 1 のリード線 3 に接続されるとともに電源電圧が印加される長手方向に延在する第 1 及び第 2 の幹路部 1 1、1 2 と、隣接する光源 1 のリード線 3 を接続する複数の接続片 5 とを有している。各接続片 5 は両端に一対の接続部 9 を有しており、隣接する光源 1 のリード線 3 の基部 3 a にこの一対の接続部 9 を介して結合している。第 1 及び第 2 の幹路部 1 1、1 2 はそれぞれ枝路部 1 3、1 4 及びそれに繋がった接続部 9 を介して、関連する光源 1 のリード線 3 の基部 3 a に結合している。また光源 1 の本体部 1 a 側の第 1 の幹路部 1 1 には幅方向に延在する切れ込み（スリット）1 5 が設けられ、幹路部 1 1 は蛇行している。或いは、光源の取付位置と長手方向に対応した部分が凸状に湾曲しているとも言える。このようにして形成された光源連結体 6 を取付ボード 2 に固定するため、取付ボード 2 に開設された取付穴 7 にリード線 3 の先端部 3 b が差し込まれる。

図 2 は図 1 のライン I—I に沿った断面図であり、図 3 は、図 1 に示した光源連結体 6 を示す斜視図である。図 3 では、見やすくするため光源 1 の本体部 1 a は破線で示してある。また同図には、後に詳述する接続導体構造 4 の元となるテープ状パターン化導体 1 6 も併せて破線で示してある。

図 3 によく示されているように本実施例では、各接続部 9 は板状部分を有しており、この板状部分を対応するリード線 3 を挟み込むように折

り曲げてかしめることによってリード線 3 に固着される。なお、接続部 9 は、かしめの他に弾性係合片による係着、スポット溶接など種々の形態をとることができるが、かしめによる場合、順送プレスにより連続的に処理が可能である、はんだの使用をなくすことができる、熱により光源（LED）1 に悪影響を及ぼす心配がないといった利点がある。

図 2 及び図 3 によく示されているように、接続導体構造 4 は第 1 の幹路部 1 1 の切れ込み 1 5 の底部に概ね対応する位置及び枝路部 1 4 と接続片 5 との境界に概ね対応する位置において長手方向に延在する折り曲げ線に沿って折り曲げられている。それにより第 1 及び第 2 の幹路部 1 10 1、1 2 は、リード線 3 に沿った接続部 9 に対し図 2 の断面において所定の角度をなしている。このようにして接続導体構造 4 の幅方向の断面形状(即ち長手方向に対して垂直な平面で切ったときに現れる断面形状)を屈曲させることにより、光源本体部 1 a と第 1 の幹路部 1 1 との干渉を防ぐことができるだけでなく、接続導体構造 4 に絶縁処理を施さない 15 単純な構成でも第 1 及び第 2 の幹路部 1 1、1 2 が光源 1 のリード 3 に直接接触して回路内において意図しない短絡が生じるのを避けることができる。接続導体構造 4 を絶縁材料で被覆せず露出させたままとするこ とで、接続導体構造 4 による放熱効果が高まり、光源 1 を高密度に配置した場合にも好適に対応することができるという利点も得られる。また 20 長手方向の湾曲が規制されるため、取付ボード 2 に取り付ける際の作業性を高めることができる。更に、リード線 3 の先端部 3 b が取付ボード 2 側に突出して、取付ボード 2 の取付穴 7 への挿入が可能となる。

本発明に基づくと、上記したような接続導体構造 4 は、好適には導電性平板材料のプレス加工（穴抜き加工）により直列、並列及び直並列で 25 兼用可能な回路パターンが予め形成されたテープ状パターン化導体 1 6 を光源 1 と組み付ける際に所要の部分を切除する二次加工を施すことで

得られる。後に詳述するが、テープ状パターン化導体 1 6 に対する切除部分を変更することで光源 1 を直列、並列または直並列のいずれに接続することも可能である。

図 4 a は、二次加工前のテープ状パターン化導体 1 6 の一実施例を示す正面図である。本図において、上記した接続導体構造と対応する箇所には同じ符号を付して示した。図 4 a において、光源 1 のリード線 3 に結合される複数の接続部 9 はリード線 3 と結合するべく折り曲げられる前の状態で示されている。これら接続部 9 は長手方向に延在する連絡路部 1 0 によって連結されており、この連絡路部 1 0 及び接続部 9 を幅方向（図の上下方向）に挟んで第 1 及び第 2 の幹路部 1 1、1 2 がテープ状パターン化導体 1 6 の両側に配置されている。また第 1 及び第 2 の幹路部 1 1、1 2 と連絡路部 1 0 とは、複数の枝路部 1 3、1 4 によって幅方向に連絡されている。

このテープ状パターン化導体 1 6 は、前記の通り用途に応じて所要の部分を切除する二次加工を施すことで所定の接続パターンの回路を有する接続導体構造 4 となるが、この二次加工は、ラジアルテーピングにより保持された光源 1 とテープ状パターン化導体 1 6 とを順送プレス機により組み付ける際に同時にを行うと製造工程を簡略化できるため好適である。そのため図 4 a に示したテープ状パターン化導体 1 6 では、テープ状パターン化導体 1 6 の所定位置に光源 1 が適切に組み付けられるよう光源 1 とテープ状パターン化導体 1 6 とを整合させる位置決めのために、光源本体部 1 a と相反する側の第 2 の幹路部 1 2 に順送プレス機（図示せず）のパイロットピンに係合するパイロット穴 1 8 が設けられている。別の方法として、図 4 b に示したテープ状パターン化導体 1 6' のように第 2 の幹路部 1 2 に連結部 2 0 を介して接続された縁棧部 1 9 を設け、そこに順送プレス機のパイロットピンに係合するパイロット穴 1 8 を形

成してもよいが、図4aの場合と比べて縁棧部19の分だけ材料を多く必要とする。

テープ状パターン化導体16は、導電性平板材料のプレス加工（より詳細には穴抜き加工）により得ることができる。具体的には、まず連絡路部10からリード線3に沿う方向に突出するように接続部9を形成するとともに連絡路部10と第1の幹路部11とを区画するとともにそれらを連絡する枝路部13を定める切り抜き穴21が形成される。この切り抜き穴21により接続部9をかしめる工作具が差し込まれるスペースが確保される。また第1の幹路部11には切れ込み15が形成される。

更に連絡路部10と第2の幹路部12とを区画するとともにそれらを連結する枝路部14を定める切り抜き穴22が形成される。第1及び第2の幹路部11、12と連絡路部10とを接続する枝路部13、14は切除時にリード線3を切断しないようにリード線3とずれた位置に形成すると好適である。それにより、リード線3を例えば適度な長さ取付ボード2側に突出させて、できあがった光源連結体6を取付ボード2に取り付ける際に取付ボード2に設けた取付穴7に挿入して取り付けの安定化を図ることができる（図1参照）。

テープ状パターン化導体16は、可撓性を有し、屈曲自在であるため、コイル状に巻き取ったり、あるいはつづら折りに折り畳むことができ、保管・輸送・梱包が容易である。

図5は、図1に示した発光体装置の製造工程での状況を示している。光源1は、一対のリード線3が同一方向に引き出された砲弾型のLEDランプであり、ラジアルテーピングによりリード線3に直交する向きに並んで配置されている。ラジアルテーピングのためのキャリアテープ25は互いに貼り合わされる一対のテープ材25a、25bからなり、両テープ材25a、25b間にリード線3を挟み込むことで光源1の固定

がなされる。キャリアテープ 25 にはテープ状パターン化導体 16 と同様にパイロット穴 26 が設けられており、テープ状パターン化導体 16 とキャリアテープ 25 のパイロット穴 18、26 を整合させることにより、テープ状パターン化導体 16 に形成された接続部 9 とキャリアテープ 25 により保持された光源 1 のリード線 3 との軸方向位置が整合される。こうしてテープ 25 に保持された状態のままのリード線 3 に対して接続部 9 を係着し、テープ状パターン化導体 16 の二次加工がなされる。尚、リード線 3 と接続部 9 との係着の際には光源 1 の本体部 1a とテープ状パターン化導体 16 の第 1 の幹路部 11 とが干渉しないよう、テープ状パターン化導体 16 を長手方向折り曲げ線に沿って折り曲げておく必要がある。

上記したようなテープ状パターン化導体 16 と光源 1 との接続は、コイル状に巻いたテープ状パターン化導体 16 を用意し、順送プレス機において巻きをほどきながら行うことが作業効率及び取り扱いの容易さなどの点から好適である。本発明によるテープ状パターン化導体 16 は上記したように第 1 の幹路部 11 に幅方向の切れ込み 15 が形成されて、第 1 の幹路部 11 が複数の凸状湾曲部を有しているため、コイル状に巻かれても、光源 1 のリード線 3 との係着のために巻きがほどかれた部分の凸状湾曲部だけを個別に折り曲げることができ、それによって光源 1 の本体部 1a とテープ状パターン化導体 16 の第 1 の幹路部 11 とが干渉するのを防ぐことが可能となっている。

図 6 は、図 1 に示した直並列式の発光体装置とするためのテープ状パターン化導体 16 の二次加工の要領を示す図である。この図において、切除部分は斜線を付して示してある。図示されているように、同じ光源 1 のリード線 3 が結合される一対の接続部 9 の間の連絡路部 10 の部分 27 が切除される。そして光源 1 が直列に接続される範囲（直列プロッ

ク) の端部に位置する枝路部 13、14 を除いた残りの枝路部 13、14 が切除されると共に、隣り合う直列ブロックを繋ぐ連絡路部 10 の部分 28 が切除される。このようにして、図 1 に示した接続導体構造 4 の例えは接続片 5 がテープ状パターン化導体 16 の連絡路部 10 から形成されることが理解されるだろう。また上記したように、二次加工においてテープ状パターン化導体 16（または接続導体構造 4）は連絡路部 10 の両側の長手方向折り曲げ線に沿って折り曲げられ、好適には接続部 9においてかしめによりリード線 3 に固着される。折り曲げ加工が容易なように、あらかじめテープ状パターン化導体 16 に折り曲げ線に沿つたノッチを形成しておいてもよい。また、テープ状パターン化導体 16 は適切な箇所で切断し、形成された光源連結体 6 が取り扱い容易な適切な長さとなるようにするとよい。このような切除、折り曲げ、かしめ及び切断といった加工工程を含み得るテープ状パターン化導体 16 の二次加工は、順送プレス機により行うことができる。なお、順送プレス機の 15 パイロットピンに係合するパイロット穴 18 が設けられた第 2 の幹路部 12 側におけるテープ状パターン化導体 16 の折り曲げは、最終工程で行うとよい。或いは、できあがった光源連結体 6 を順送プレス機から取り出した後に行ってもよい。

同じ光源 1 のリード線 3 に対する接続部 9 の間の連絡路部 10 の部分 20 27 はいずれの接続形態でも切り離す必要があり、この部分 27 をテープ状パターン化導体 16 の加工段階で設けないものとしても良いが、この部分 27 を残しておくことで接続部 9 のリード線 3 に対する固着工程において接続部 9 を安定させる利点が得られる。

図 7 は、並列式の発光体装置とするためのテープ状パターン化導体 1 25 6 の二次加工の要領を示す図である。前記と同様に切除部分を斜線をして示しており、同じ光源 1 のリード線 3 に対する一対の接続部 9 間の

連絡路部 10 の部分 27 が切除される他に、隣り合う光源 1 のリード線 3 に対する接続部 9 を連絡する連絡路部 10 の部分 29 が切除される。また前記と同様に連絡路部 10 の両側の長手方向の折り曲げ線に沿って折り曲げられると共に、接続部 9 がかしめによりリード線 3 に固着され 5 る。この接続態様では枝路部 13、14 は切除されることなく残される。

図 8 は、直列式の発光体装置とするためのテープ状パターン化導体 1 6 の二次加工の要領を示す図である。前記と同様に切除部分を斜線を付 10 して示しており、同じ光源 1 のリード線 3 に対する一対の接続部 9 間の連絡路部 10 の部分 27 が切除される他に、一対の幹路部 11、12 及 15 び枝路部 13、14 が全て切除され、互いに別体な接続片 5 が残る。各接続片 5 は、リード線 3 と直交する向きに延在する本体の両端から一対の接続部 9 がリード線 3 に沿う向きに突出した形態をなし、この接続片 5 を介して光源 1 のリード線 3 がそれぞれ隣り合う光源 1 のリード線 3 に対して電気的に接続されると共に相互に連結されて光源連結体が得ら 20 れる。このように本実施態様では、接続片 5 のみによって光源 1 を連結する接続導体構造 4 が形成されている。

図 9 は、図 8 に示した二次加工により得られた直列式の光源連結体 3 2 を取付ボード（保持体）2 に取り付けた発光体装置を示す断面図である。ここでは、両端のリード線 3 には接続片 5 が結合されておらず、こ 20 の両端を除くリード線 3 は、接続片 5 の切り離しの際に同時に切断され、取付ボード 2 側に突出していない。両端のリード線 3 は、所要の長さに切断され、取付ボード 2 に開設された取付穴 33 に差し込まれ、電源電圧を印加するための配線に接続される。

図 10 は、直列式の発光体装置とするためのテープ状パターン化導体 1 6 の二次加工の別の態様を示す図である。前記と同様に切除部分を斜 25 線を付して示しており、同じ光源 1 のリード線 3 間の連絡路部 10 の部

分 2 7 が切除される他、ここでは、第 1 の幹路部 1 1 に繋がる枝路部 1 3 が一方の端部（図中右側）に位置するものを残してその他がすべて切除される。また第 2 の幹路部 1 2 が、他方の端部（図中左側）に位置する接続部 9 に繋がる部分を残して枝路部 1 4 とともに切除される。この
5 例では、前記の例とは異なり、第 1 及び第 2 の幹路部 1 1 、 1 2 が残っているため、そこに電源電圧を印加することができる。

図 1 1 a は、光源連結体の保持体に対する取り付け形態の異なる例を示す断面図である。この実施例における光源連結体 3 7 の接続片 3 5 はその両端に取付ボード 2 側に向いた突出部を有しており、リード線 3 の
10 端部もそれと整合している。そして、リード線 3 の端部と接続片 3 5 の突出部が共に取付ボード 2 に開設された取付穴 3 6 に差し込まれることで、光源連結体 3 7 の取付ボード 2 上での支持がなされている。このような接続片 3 5 は、図 4 a に示したテープ状パターン化導体 1 6 の枝路部 1 4 を、各光源 1 に関連する一対の接続部 9 の一方だけでなく両方に
15 対し長手方向に整合した位置に設け、そのようなテープ状パターン化導体を二次加工する際に、このテープ状パターン化導体に結合された光源 1 のリード線 3 と共に枝路部 1 4 を第 2 の幹路部 1 2 側の根本において切断することにより形成することができる。なお、複数本おきに突出させて取付穴 3 6 に差し込む構成としても良く、この場合、取付穴 3 6 に
20 差し込むリード線 3 の本数は、光源連結体 3 7 が適切に取付ボード 2 に保持されるようにリード線 3 及び接続片 3 5 の剛性などを勘案して設定される。また図 1 1 b に示すように、取付穴 3 6 は、貫通孔の替わりに溝のような凹部 3 6' としてもよい。そのような凹部 3 6' は、取付ボード 2 を例えば成形により製造するときに一体に形成することもできる
25 し、取付ボード 2 の成形後に切削加工により形成してもよい。或いは取付ボード 2 上に複数の突出部を設けることで形成することも可能である。

図12及び図13は光源1を保持体に配置した例を示す図である。図12は、平面上に配置した例であり、平板な保持体（取付ボード）41の表面に、前記の接続導体構造4を介して複数の光源1が連結された光源連結体42が、接続導体構造4を適宜に折り曲げることでループを形成しており、光源連結体42による光源列が文字の輪郭線を表すように配置されている。図13は、光源1を曲面上に配置した例であり、前記の接続導体構造4を介して複数の光源1が連結された光源連結体52が、閉断面をなす保持体51に巻き付けられている。なお、保持体の表面に光源を密に配置して面発光体とする構成も可能である。

図14は、光源の直列接続を形成するのに適したパターン化導体の変形実施例を示す正面図であり、図15はこのパターン化導体を光源1と組み付ける際の二次加工の要領を示した図である（切除部分は斜線で示した）。尚、これらの図において図4aまたは図6と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。図示されているように、この直列接続形成用パターン化導体16”は、製造ラインでの位置決めまたは搬送のためのパイロット孔18'が連絡路部10'に形成されており、図4に示した第1及び第2の幹路部11、12とこれら幹路部11、12を連絡路部10に接続する枝路部13、14を有しておらず、その分幅が狭くなっている。このようにすることにより、光源連結体の完成時に不要となる材料を節約してコストを大幅に削減することができる。

上記実施例においては、LEDを光源として用いた例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、リード線を有する無口金電球などでも同様に適用することが可能である。

このように本発明に基づく上記実施例によれば、異なる光源接続パターンを有する多様な光源連結体を共通に使用可能な所定の回路パターンが予め形成されたテープ状パターン化導体から同じ製造ラインで製造で

きるため、生産性の向上及び製造コストの低下が可能となり、そのような光源連結体を用いた発光体装置の製造コストを削減する上で大きな効果が得られる。さらに光源連結体として光源を一体化した上で保持体に固定するため、光源の多様な配置にも容易に対応することができる。
5 しかも保持体に煩雑な加工を必要としないため、多品種のものを少量製造する場合でも製造コストの上昇を抑えることができる。

上記実施例では、光源が一対の概ね平行に延在するリード線を有し、これらリード線が接続導体構造（パターン化導体）の正面に概ね沿って延在していた。しかしながら、光源のリード線が接続導体構造の正面に
10 対し概ね垂直に延在する向きに光源を取り付けることが望まれる場合や光源がリード線を有さないいわゆるチップ型LEDからなるような場合も考えられる。以下の本発明の実施例は、そのような場合に適したものである。

図16は、本発明による光源連結体の別の好適実施例を示す部分斜視
15 図である。図示されているようにこの光源連結体101は、光源として複数の発光ダイオード(LED)102を用いており、各LED102は電気接続用の端子として2本の平行なリード線103を有するいわゆる砲弾型LED(またはランプ型LEDともいう)となっている。複数のLED102はリード線103に直交する向きに配列され、この配列
20 方向に延在する概ね平板な接続導体構造104により電気的に接続されている。図示した例では、LED102は直並列接続(即ち複数のLED102を直列に接続したものと並列に接続した接続)となっているが、後に詳述するように、接続導体構造104の構成に応じて直列接続、並列接続など他の接続も可能である。
25 接続導体構造104は、電源電圧が印加される長手方向に延在する第1及び第2の幹路部111、112を有しており、その間に、LED1

02のリード線103と接続するための光源取り付け部105と、これら光源取り付け部105を長手方向に連絡する連絡路部110が配置されている。図からわかるように、各光源取り付け部105は一つのLED102の一対のリード線（端子）103に結合される一対の端子接続部109を有しており、この実施例では一対の端子接続部109は長手方向に互いに離間されている。第1及び第2の幹路部111、112は、横方向（幅方向）に延在する枝路部113、114によって所定の箇所にて連絡路部110に電気的に接続され、図示した例ではLED102を直並列に接続する導体パターンを構成している。また連絡路部110と第1及び第2の幹路部111、112は、好ましくはインサートモールドにより形成される幅方向に延在する絶縁性連結部材115により機械的に連結され一体に保持されている。

接続導体構造104の各端子接続部109には好ましくは十字形の穴116が形成されており、この穴116に、対応するLED102のリード線103を押し込むことで、接続導体構造104とLED102との機械的／電気的な接続がなされる。穴116が十字形であることにより、内向きに4つの突出部が形成され、リード線103を押し込むこれら4つの突出部は撓んでリード線103をしっかりと保持する働きをする。図16のラインXVII-XVIIに沿った断面図である図17aによく示されるように、リード線103を穴116に差し込んだ後各端子接続部109において穴116を挟んで両側に幅方向に延出した部分117が折り曲げられ、リード線103を挟み込むようにかしめることによってリード線103が不所望に穴116から抜けるのがより一層効果的に防止される。延出部117によりリード線103をかしめた後、リード線103は適当な長さに切断される。予めリード線103を所定の長さに切断しておいてもよい。図示されているように、リード線10

3は、取り付けボード（保持体）123に設けた対応する凹部または穴124に挿入することで光源連結体101を保持体123に取り付けるのに用いることができる。

なお、端子接続部109とリード線103との接続は、穴116への
5 リード線103の差し込み及び延出部117によるリード線103のか
しめの他に、スポット溶接、超音波溶接、レーザ溶接などによっても可
能であるが、上記した接続方法では、順送プレスにより連続的に処理が
可能である、はんだの使用をなくすことができる、熱によりLED10
2に悪影響を及ぼす心配がないといった利点がある。穴116へのリー
10 ド線103の差込みとレーザ溶接とを併用してもよい。その場合穴11
6が図示したように内向きの突出部を有しリード線103を穴116に
押し込んだとき突出部が撓んでリード線103に圧接されるようになると、接觸面積が大きくなりレーザ溶接を一層確実になすことができる。
また端子接続部109の穴116に隣接する連絡路部110の部分にお
15 いて切り込みを設けて舌片を形成し、この舌片を折り曲げることで上記
した一対の延出部117と共に3方向からリード線103をかしめるよ
うにしてもよい。

更に、図17bの断面図に示すように、穴116にいわゆる“ソケット
トピン”125を差し込んでリード線103との接続に使用することも
20 できる。ソケットピンとはピン部（凸部またはオス部）の背面側にソケ
ット部（凹部またはメス部）が一体に形成された導電体を含んだもので
あり、例えば（株）マックエイトから販売されているPDシリーズなど
を使用することができる。ソケットピンのピン部を穴116に予め差し
込んでおくことで、ソケットピンのソケット部にリード線103を差し
25 込むことでLED102と接続導体構造104との電気的接続を容易に行
うことができる。

本発明に基づくと、上記したような接続導体構造104は、好適には導電性平板材料のプレス加工（穴抜き加工）により直列、並列及び直並列で兼用可能な回路パターンが予め一次加工により形成されたパターン化導体に、その所要の部分を切除する二次加工を施すことで得られる。

5 そのようにすることにより、パターン化導体に対する切除部分を変更することでLED102を直列、並列または直並列のいずれに接続することも可能となる。

図18は、二次加工前のパターン化導体の好適実施例120を示す部分平面図である。本図において、上記した接続導体構造104と対応する箇所には同じ符号を付して示した。図示されているように、このパターン化導体120は自立性を有する（即ち、各部が一体となった）長寸のテープ状であり、連絡路部110が長手方向に延在して光源取り付け部105を連絡している。また光源取り付け部105及び連絡路部110を幅方向に挟んで第1及び第2の幹路部111、112がパターン化導体120の両側に配置されている。また各光源取り付け部105の各端子接続部109は対応する枝路部113、114によって第1及び第2の幹路部111、112に接続されている。連絡路部110は、隣り合う異なるLED102のリード線103に接続される（即ち、隣り合う光源取り付け部105に含まれる）一对の端子接続部109をそれぞれ接続する複数の接続路121を含んでいる。インサートモールドにより形成される連結部材115はこの接続路121上に形成することができる（図16参照）。この際、接続路121を露出するように接続路121と整合する連結部材115の箇所には穴119が設けられる（穴119によって露出される接続路121の部分をプリッジ部121Aと呼ぶ（図19～図21参照））。これにより、連結部材115の形成後に穴119を通じてプレス機のパンチ（図示せず）を挿入してプリッジ部121

1 A を切除し、接続路 121 を介して連絡されていた端子接続部 109 を分断することが可能となる。

パターン化導体 120 は、前記の通り用途に応じて所要の部分を切除する二次加工を施すことで所定の接続パターンの回路を有する接続導体構造 104 となるが、この二次加工は、好適にはインサートモールドにより形成される連結部材 115 によって幹路部 111、112 と連絡路部 110 とを連結した後に行われる。そのようにすることにより、形成された接続導体構造 104 の各部がばらばらになるのを防止することができる。このようなインサートモールドによる連結部材 115 の形成及びパターン化導体 120 の二次加工は連続的な製造ラインで行うと効率的である。そのため、製造ラインにおける搬送／位置決めのために第 2 の幹路部 112 には例えば順送プレス機（図示せず）などのパイロットピンに係合するパイロット穴 118 が設けられている。

上記したようなパターン化導体 120 は、好適には例えばアルミや銅などの金属からなる導電性平板材料のプレス加工（より詳細には穴抜き加工）により得ることができる。アルミは半田に不向きなためプリント基板には用いられていないが、比重が小さく（銅の約 1/3）製品の軽量化に適しているという利点がある。また熱伝導率が高く（銅の数倍）導電率が高い点も好適である。またプリント基板の銅箔が 35 μm 程度であるのに対し、パターン化導体は 100 ~ 300 μm と厚くできるため許容電流値を大きくとることができるという利点があり、また熱放散の観点からも好ましい。導電性平板材料をフォトエッチングしたり、ワイヤーカット、レーザあるいは放電加工によってカッティングしたりすることによりパターン化導体 120 を形成することも可能である。マグネシウム成形のようなダイキャストによって形成することも可能である。パターン化導体 120 は、可撓性を有し、屈曲自在であるため、コイル

状に巻き取ったり、あるいはつづら折りに折り畳むことができ、保管・輸送・梱包が容易である。

図19～図21は、それぞれLED102を直並列、並列、直列に接続するときのパターン化導体120の二次加工の要領を示す図である。

5 これらの図において、切除部分は斜線を付して示してある。また切除部分の位置を理解しやすいように、穴119を有する連結部材115を点線で示した。

図19の例では、各々3つのLED102を含む複数の直列接続体(直列ブロック)を幹路部111、112間に並列に接続することができる
10 接続導体構造が提供される。詳述すると、隣接する直列ブロックの間に位置する接続路121のブリッジ部121Aは切断され、直列ブロック内の端子接続部109同士を結ぶ接続路121はそのままとされる。各直列ブロックに含まれる枝路部113、114は一方の端部において第1の幹路部111に接続された枝路部113と、他方の端部において第2の幹路部112に接続された枝路部114とを残して全て切除される。
15 各直列ブロックに含むことのできるLED102の数は、切除する枝路部113、114及びブリッジ部121Aを変えることで変更可能であり、3に限られるものではないことを理解されたい。また図19の例では同じ直列ブロック内に含まれる隣接するLED102を互いに接続する
20 (即ち隣接する光源取り付け部105内に含まれる端子接続部同士を連結する)ためのブリッジ部121Aは切除せずに残されているが、図16の斜視図において点線で示したように例えば抵抗122を隣接するLED102間に挿入するべく例えばスポット溶接やレーザ溶接などにより連絡路部110に接続するときは、抵抗122の両端子間に位置することになるブリッジ部121Aを切除してもよい。同様に点線で示す
25 ように抵抗122を連絡路部110と第2の幹路部112との間に接続

するときは、対応する位置にある枝路部 114 を切除するとよい。連絡路部 110 と第 1 の幹路部 111 との間に接続する場合も同様である。

図 20 の例では、ブリッジ部 121A は全て切除され、枝路部 113、114 は各 LED102 に接続される（即ち各光源取り付け部 105 内の）一对の端子接続部 109 のうち一方は幹路部 111 に、他方は幹路部 112 に接続されるように切除される。このようにして、光源取り付け部 105 に取り付けられる複数の LED102 が幹路部 111、112 間に並列に接続されるような接続導体構造が提供される。

図 21 の例では枝路部 113、114 は全て切除される一方、ブリッジ部 121A は全て切除されることなく残され幹路部 111、112 の間に LED102 の直列体を形成することができるようになっている。接続路 121 とそれによって連絡された一对の端子接続部 109 によって、隣接する LED102 を接続するための接続片が形成されているということもできる。このようにして形成された接続導体構造によって LED102 を連結してなる光源連結体 101 では、幹路部 111、112 を使用せず例えば LED 直列体の両端に位置する LED102 のリード線 103 に直接電源を接続してもよいが、適当な枝路部 113、114 を残すことで幹路部 111、112 を LED 直列体と接続し、幹路部 111、112 を電源に接続して幹路部 111、112 を介して LED 直列体に電源からの電圧が供給されるようにすることもできる。幹路部 111、112 のいずれか一方のみをそのような電源との接続に用いてよい。

このように本発明の好適実施例に基づくと、切除する枝路部 113、114 及びブリッジ部 121A を変えることで、共通のパターン化導体 120 から様々な接続パターンを有する接続導体構造 104（及びそれを有する光源連結体 101）を形成することが可能であることが理解さ

れるだろう。パターン化導体 120 の二次加工による接続導体構造 104 の形成は、プレス加工により好適に行うことができるが、そのとき、異なる接続パターンの接続導体構造 104 を形成する際の切除すべき枝路部 113、114 及びブリッジ部 121A の選択は例えばコンピュータ制御により行うことができ、プレス機の金型を変更する必要はないため、金型の取り替えに伴う時間ロス及び作業ミスをなくし、生産性の向上及び製造コストの低下が実現可能となっている。また光源連結体 101 の形成にはプリント基板を用いないため、プリント基板との接続に通常用いられる半田をなくすことができ、環境への悪影響が低減されるだけでなく、半田使用時の熱による光源（LED）への悪影響をなくすことができる。また光源（LED）と接続導体構造からなる極めて単純な構造であることから分解が容易であり且つリサイクルの困難なプリント基板を用いないため、不用になったときのリサイクルを効率良く行うことができる。

15 図 22 は、本発明に基づく光源連結体の別の実施例を示す部分斜視図である。図 22 に図示した光源連結体 151 では、リード線 103 の代わりに側面部から底面部にかけて延在する一対の電気接続用端子 153 を備え、上面に光放出部 152A を有するノーマルタイプのチップ型 LED（または表面実装用 LED）152 を光源として用いている。このようなチップ型 LED は縦、横、高さの各寸法が数 mm 以下と極めて小形のものが市販されており、それらを用いて製造される光源連結体 151 の寸法も小さくできる。

上記実施例と同様に、LED 152 は、概ね平板なパターン化導体 170（図 25 参照）を二次加工して得られる接続導体構造 154 によって電気的に接続されている。また同様に、接続導体構造 154 は、電源電圧が印加される長手方向に延在する第 1 及び第 2 の幹路部 161、1

6 2 を有しており、その間に、LED 1 5 2 との接続のための光源取り付け部 1 5 5 (図 2 5 参照) を長手方向に連結する連絡路部 1 6 0 が配置されている。第 1 及び第 2 の幹路部 1 6 1、1 6 2 は、幅方向に延在する枝路部 1 6 3、1 6 4 によって所定の箇所にて連絡路部 1 6 0 に電気的に接続され、図示した例では LED 1 5 2 を直並列に接続する導体パターンを構成している。図 1 6 の実施例と同様に、第 2 の幹路部 1 6 2 には順送プレス機での取り扱いが容易なようにパイロット穴 1 6 8 が設けられている。また連絡路部 1 6 0 と第 1 及び第 2 の幹路部 1 6 1、1 6 2 は、インサートモールドにより形成された幅方向に延在する連結部材 1 6 5 により機械的に連結されている。

この実施例では、チップ型 LED 1 5 2 を装着するため上面に開口を有する概ね箱形のソケット 1 7 2 が、接続導体構造 1 5 4 の光源取り付け部 1 5 5 と整合した位置に形成されている。このようなソケット 1 7 2 は好適にはインサートモールドにより形成することができる。

15 図 2 3 は、LED 1 5 2 が装着されていない状態のソケット 1 7 2 (図 2 2 の左から 2 つめ) を示す上面図であり、図 2 4 は LED 1 5 2 が装着された状態のソケット 1 7 2 (例えば図 2 2 の左端) を示す側断面図である。これらの図に示されているように、接続導体構造 1 5 4 の各光源取り付け部 1 5 5 は一対の長手方向に互いに離隔された端子接続部 1 5 9 を有しており、これら端子接続部 1 5 9 はソケット 1 7 2 の底壁の上に位置して露出されており、LED 1 5 2 をソケット 1 7 2 に挿入すると、LED 1 5 2 の端子 1 5 3 と接続導体構造 1 5 4 の端子接続部 1 5 9 とが接触するようになっている。また LED 1 5 2 の端子 1 5 3 と端子接続部 1 5 9 との接触が確実になされるように各端子接続部 1 5 9 の表面には小さな突起 1 6 7 が設けられている。また、ソケット 1 7 2 の底壁には穴 1 7 3 が形成され、そこからソケット 1 7 2 に装着された

L E D 1 5 2 を押して L E D 1 5 2 をソケット 1 7 2 から取り外すことができるようになっている。それにより、故障した L E D 1 5 2 を正常なものと交換することができる。

図 2 2 ～図 2 4 に示した実施例における接続導体構造 1 5 4 も、図 1
5 6 の実施例と同様に、所定の回路パターンを有する平板状のパターン化導体に、所定の箇所を切除する二次加工を施することで好適に形成される。

図 2 5 は、図 2 2 ～図 2 4 の実施例で使用するのに適した二次加工前のパターン化導体 1 7 0 を示す平面図である。本図において、図 2 2 ～図
2 4 と対応する箇所には同じ符号を付して示した。

10 図 1 8 に示したパターン化導体 1 2 0 と同様に、このパターン化導体 1 7 0 も長寸のテープ状であり、光源取り付け部 1 5 5 を長手方向に連絡する連絡路部 1 6 0 が長手方向に延在している。また光源取り付け部 1 5 5 と連絡路部 1 6 0 を幅方向に挟んで第 1 及び第 2 の幹路部 1 6 1 、
1 6 2 がパターン化導体 1 7 0 の両側に配置されている。また各光源取り付け部 1 5 5 の各端子接続部 1 5 9 は対応する枝路部 1 6 3 、 1 6 4 によって第 1 及び第 2 の幹路部 1 1 1 、 1 1 2 に接続されている。連絡路部 1 6 0 は、隣り合う異なる L E D 1 5 2 の端子 1 5 3 に接続される
(即ち隣り合う光源取り付け部 1 5 5 に含まれる) 一対の端子接続部 1 5 9 をそれぞれ接続する複数の接続路 1 7 1 を含んでいる。インサート
20 モールドにより形成される連結部材 1 6 5 はこの接続路 1 7 1 の長手方向ほぼ中央上に形成される(図 2 2 参照)。この際、接続路 1 7 1 を露出するように接続路 1 7 1 と整合する連結部材 1 6 5 の箇所には穴 1 6 9 が設けられる(穴 1 6 9 によって露出される接続路 1 7 1 の部分をプリッジ部 1 7 1 A と呼ぶ)。これにより、連結部材 1 6 5 の形成後に穴 1 6
25 9 を通じてプレス機のパンチ(図示せず)を挿入してプリッジ部 1 7 1 A を切除し、接続路 1 7 1 を介して連絡されていた端子接続部 1 5 9 を

分断することが可能となる。本実施例では、連結部材 165 の穴 169 によって確実に露出されるように且つ切除が容易なように穴 169 によって露出されるブリッジ部 171A は比較的幅狭に形成されている。尚、ブリッジ部 171A の形状は任意であり、例えば十字形に交わる 2 つの 5 細い経路を含むようにしてもよい。また切除が容易なように接続路 171 の適切な箇所にミシン目を入れても良い。

この実施例では、光源取り付け部 155 の端子接続部 159 に隣接する接続路 171 の部分には切り込みにより長手方向に延在する舌片 174 が形成されている。図 22 の斜視図及び図 24 の断面図に示したよう 10 に、組み立て状態において舌片 174 は折り曲げられ、ソケット 172 に装着された LED 152 を上から抑えて LED 152 が不所望にソケ 15 ット 172 から脱落するのを防止する働きをする。

図 26～図 28 は、図 25 に示したパターン化導体 170 から直並列、並列、直列接続用の接続導体構造 154 を形成するべくパターン化導体 170 を二次加工する際の要領を示している。図 19～図 21 と同様に、切除される部分は斜線で示されている。また切除部分の位置を理解しやすいように、ソケット 172 と連結部材 165 を点線で示した。図 26～図 28 に対する説明は図 19～図 21 に対する説明と概ね同じであるため省略するが、これらの図からわかるように、パターン化導体 170 からも様々な接続パターンの接続導体構造 154 を形成することが可能 20 である。

図 29 は、図 22 に示した実施例の変形実施例を示す部分斜視図である。この図において図 22 と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。この光源連結体 151' では、光源として、側面に光放 25 出部 152A' を有するいわゆるサイドビュータイプの LED 152' を用いている点が図 22 に示した実施例と異なる。また、LED 152'

が装着されるソケット 172' は、側壁の一部が切除されて開口 176 を形成しており、LED 152' から照射される光を妨げないようになっている。尚、ソケット 172' の両側面に開口を設け、LED 152' の向きを変えて装着することを可能とし、両側に光を照射するようす 5 ることもできる。

図 30 は、図 22 に示した実施例の別の変形実施例を示す部分斜視図である。この図において図 22、図 29 と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。この光源連結体 151" では、ソケット 172" が接続導体構造 154 の幅全体に渡って延在しており、連結部材 10 の働きを兼ねている点が図 22 の実施例と異なる。このようにすることによりインサートモールドの箇所を減らして製造コストの低減を図ることができる。また図 29 の実施例と同様に光源としてサイドビュータイプの LED 152' を用いることができるよう、ソケット 172" の側壁の一部が切除されて開口 176 を形成している。開口 176 はソケット 172" の両側に設けてあるので、図 30 に示したのとは逆向きに LED 152' を取り付けることもできる。光源としてノーマルタイプの LED 152 を用いることも勿論可能である。

図 31 は、図 22 に示した実施例の更に別の変形実施例を示す斜視図である。この図において図 22 と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。この光源連結体 151a の接続導体構造 154' の各光源取り付け部 155' の各端子接続部 159' は、幅方向に延出する一対の延出部 175 を有している。この幅方向延出部 175 はプレス機によって折り曲げられて接続導体構造 154' の主面に対して概ね垂直に起こされ対向する壁を形成し、その間にチップ型 LED 152 を保持して LED 152 を接続導体構造 154' に組み付けることができるようになっている。これにより、図 22 のようにインサートモールドに

よって形成されたソケット 172 が不要となり、その分、製造コストや作業時間を低減することができる。尚、図 22 の実施例と同様に、接続導体構造 154' の光源取り付け部 155' の端子接続部 159' に電気的に接続されたチップ型 LED 152 は、接続部 159' に近接して長手方向に延在する切り込みによって接続路 171 中に形成された舌片 174 を起こして折り曲げ、その舌片 174 によって上から押圧付勢するようにすると、不所望な脱落を防止することができ好適である。

また図 31 の実施例では、右から 2 つめの光源取り付け部 155' の一対の端子接続部 159' には LED 152 が取り付けられておらず、これら一対の端子接続部 159' はブリッジ部 159A によって互いに連結され、左から 2 つめの LED 152 と右端の LED 152 の 2 つの LED を直列接続している。これは図 32 を参照して後に詳述するよう、接続導体構造 154' の元となるテープ状パターン化導体 170' をプレス加工によって製造する一次加工の際に各一対の端子接続部 159' を接続するブリッジ部 159A を形成しておき、二次加工において、LED 152 が取り付けられる光源取り付け部 155' 内のブリッジ部 159A のみを切除し、LED 152 が接続されない光源取り付け部 155' のブリッジ部 159A はそのまま残しておくことにより実現できる。このようにすることにより、完成された光源連結体 151a において隣り合う LED 152 間の間隔を調整することが可能である。尚、図 31 の実施例では LED 152 は全て接続導体構造 154' の同じ面（図では上面）側に取り付けられているが、延出部 175 及び舌片 174 の折り曲げ方向を反対にすることにより、他方の面（図では下面）に LED 152 を取り付けることも可能である。

さらに図 31 の実施例では、連絡路部 160 と第 2 の幹路部 162 の間にチップ型抵抗（または表面実装用抵抗ともいう） 156 が接続さ

れている。このため図31の接続導体構造154'は、抵抗156が接続される連絡路部160及び第2の幹路部162の箇所において、連絡路部160及び幹路部162から互いに向かって延出する一対の抵抗端子接続部178を有している。即ちこれら一対の抵抗端子接続部178によって抵抗取り付け部177が形成されている。LED152に対する（光源）端子接続部159'とともに、各抵抗端子接続部178もプレス機によって折り曲げられて対向する壁を形成する一対の延出部179を備えている。チップ型抵抗156はこれら対向する壁179の間に挿入され、チップ型抵抗156の一対の端子157は抵抗端子接続部178に例えばレーザ溶接などにより溶接（ポンディング）される。レーザ溶接は好適には抵抗端子接続部178の抵抗156が取り付けられる反対側の面の1または複数の点にレーザ光を当てることにより行うことができるが、抵抗156が取り付けられる面の側からレーザ光を当てて行うことも可能である。溶接することによりチップ型抵抗156が不所望に接続導体構造154'から脱落するのを防止することができる。接続導体構造154'がアルミからなると、このようなレーザ溶接を信頼度高く行うことができるため好ましい。錫メッキをしておくといつそう好適である。なお、アーク溶接、超音波溶接、スポット溶接（抵抗溶接）なども考えられるが、チップ型抵抗156の端子157は通常極めて薄く損傷しやすいため、そのような損傷の可能性を極力低減するためレーザ溶接が好適である。溶接の代わりに例えば窒化アルミの粉末を含む導電性接着剤を用いることも可能であるが、機械的強度の観点からは一般に溶接の方が好ましい。このように、連絡路部160と第2の幹路部162との間に抵抗156を接続可能とすることにより、LED152に対して直列に抵抗156を接続してLED152に過電圧が印加されるのを防止することができる。

また図31の実施例では、連絡路部160と一対の幹路部161、162とを連結するべく接続導体構造154'の幅方向に延在するようにインサートモールドにより形成される連結部材165'が、接続導体構造154'の幅と同じ長さとなっている。これは後に図32に示すように、一対の幹路部161及び162の一部に幅方向凹み166Aまたは貫通孔166Bが形成され、これら幅方向凹み166Aまたは貫通孔166Bを通じて、インサートモールドにより形成される連結部材165'の一部が図の上下方向に延在して幹路部161及び162と強固に連結し、長手方向への連結部材165'のずれが防止されることにより可能となっている。

図32は、図31の光源連結体151aを形成するのに使用されるパターン化導体170'の平面図である。この図において、図25と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。図示されているように、このパターン化導体170'は、各々チップ型LED152を取り付けることのできる複数の光源取り付け部155'を有しており、各光源取り付け部155'はチップ型LED152の一対の電気接続用端子153に対応した一対の端子接続部159'を有している。各端子接続部159'は一対の相反する方向に延出する幅方向延出部175を有しており、接続導体構造154'を形成する際のパターン化導体170'の二次加工（プレス加工）時にこれら延出部175を折り曲げることで、図31に示したようなチップ型LED152を保持または位置決めするための壁を形成することができるようになっている。尚、曲げ加工が容易なように延出部175の基部にノッチ（溝）を形成してもよい。

また図32のパターン化導体170'では、図31に関連して述べたように、各光源取り付け部155'の一対の端子接続部159'間がブリッジ部159Aによって連結され、接続導体構造154'を形成する

パターン化導体 170' の二次加工時に LED 152 が接続される光源取り付け部 155' のブリッジ部 159A のみを切除することができるようになっている。さらに、このパターン化導体 170' では、連絡路部 160 と第 2 の幹路部 162 とを結ぶ枝路部 164 の一部が、連絡路部 160 と幹路部 162 との間にチップ型抵抗 156 を接続するための抵抗取り付け部 177 によって置き換えられている。各抵抗取り付け部 177 はチップ型抵抗 156 の一対の電気接続用端子 157 に対応する一対の抵抗端子接続部 178 を有し、二次加工前のパターン化導体 170'においては、これら一対の抵抗端子接続部 178 はブリッジ部 178A によって互いに連結されており、実際に抵抗 156 が接続される場合のみ二次加工においてブリッジ部 178A が切除される。抵抗 156 が接続されずブリッジ部 178A が残される場合は、通常の枝路部 164 と同様に、単に連絡路部 160 と第 2 の幹路部 162 とを連結する導体として機能することが理解されるだろう。尚、図 32 の実施例では複数の枝路部 164 の一部を抵抗取り付け部 177 としたが、全部を抵抗取り付け部 177 としてもよい。また、図 31、図 32 の実施例では抵抗 156 取り付けるための抵抗取り付け部 177 を連絡路部 160 と第 2 の幹路部 162 との間に設けたが、連絡路部 160 と第 1 の幹路部 161 との間に設けることも勿論可能である。

更に、上記したように図 32 のパターン化導体 170' は、連結部材 165' が設けられる位置に対応した場所において、第 1 の幹路部 161 に半円形の幅方向凹み 166A が設けられ、第 2 の幹路部 162 に貫通孔 166B が形成されている。このようにすることにより、インサートモールドにより形成される連結部材 165' の一部がこれら幅方向凹み 166A 及び貫通孔 166B を通って延在し、連結部材 165' がパターン化導体 170' の幅と同じまたはより短い長さであっても、連結

部材 165' と幹路部 161、162 を強固に結合することが可能となる。尚、図 32 では比較的幅の狭い第 1 の幹路部 161 に幅方向凹部を設け、比較的幅の厚い第 2 の幹路部 162 に貫通孔を設けたが、逆にすることも勿論可能である。連結部材 165' の一部がこれら幹路部 1
5 61、162 の一部を上下方向に貫通できるようになっていればよい。

もちろん幅方向凹み 166A や貫通孔 166B の形状は任意であり、半円形や円形に限らない。

図 33 は、LED の直列接続体を形成するのに適した図 18 のパターン化導体の変形実施例を示す部分平面図である。この図において図 18
10 と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。図示されて
いるように、このパターン化導体 120' は図 18 に示した第 1 の幹路
部 111 及びこの第 1 の幹路部 111 を連絡路部 110 に接続する枝路
部 113 を有しておらず、その分幅が狭くなっている。このようにする
ことにより、光源連結体の完成時に不要となる材料を節約してコストの
15 低減を図ることができる。尚、このパターン化導体 120' は幹路部 1
11 及び枝路部 113 を有さない点を除くと図 18 のパターン化導体 1
20 と同じであるため、図 18 のパターン化導体 120 に対して用いる
のと同じ順送プレス機で処理可能である。

図 34 は、LED の直列接続体を形成するのに適した図 25 のパターン化導体の変形実施例を示す部分平面図である。この図において図 25
20 と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。図 33 に示
したパターン化導体 120' と同様に、このパターン化導体 170" も
第 1 の幹路部 161 及び枝路部 163 を有しておらず、材料削減による
コストの低減が図られている。

25 図 35 は、連結部材の別の実施例を示す図 16 と同様の部分斜視図である。この図において図 16 と同様の部分には同じ符号を付して詳しい

説明を省略する。この光源連結体 101' では、両幹路部 111、112 と連絡路部 110 とを連結するための連結部材として、接続導体構造 104（またはパターン化導体 120）の幅方向に延在する例えば塩化ビニールからなる複数の絶縁性シート 184 を用いている。この絶縁性シート 184 は、幹路部 111、112 及び連絡路部 110 を含むパターン化導体 120 に、その二次加工前に張り付けることができる。そのような張り付けには接着剤を用いることが好適であるが、熱溶着、樹脂のUV硬化など他の任意の適切な方法によって張り付けることもできる。このようなシート 184 を用いた場合、インサートモールドを用いた場合と比べて、機械的強度では劣るが、形成される光源連結体をより小形または薄形にすることができる。また絶縁性シート 184 は、テープ状パターン化導体 120 の二次加工時、プレス機によって一緒に打ち抜くことが可能である。

図 36 は、連結部材の更に別の実施例を示す図 16 と同様の部分斜視図であり、図 37 はその下面図である。これらの図において図 16 と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。この光源連結体 101" では、両幹路部 111、112 と連絡路部 110 とを連結するための連結部材として、接続導体構造 104（またはパターン化導体 120）の幅方向に延在するとともに、その長さ方向に所定の長さに渡つて延在する例えば塩化ビニールからなる絶縁性シート 184' を用いている。絶縁性シート 184' は例えばパターン化導体 120 の全長に渡って延在してもよい。このような絶縁性シート 184' もまたパターン化導体 120 の二次加工前にパターン化導体 120 に接着剤などの適切な手段を用いて取り付けられる。また絶縁性シート 184' の所定の部分（例えばパイロット穴 118 と整合する部分及びLED 102 のリード線 103 が差し込まれる部分）に穴をあけてもよい。本実施例では図

37の下面図によく示されているように、レーザ溶接のためのレーザを下側から当てることができるよう、接続導体構造104の端子接続部109（または光源取り付け部105）を露出するよう開口185が設けられている。図36に示した実施例でもやはり、図35に示した複数の絶縁性シート184を用いる実施例と同様に、インサートモールドを用いた場合と比べて形成される光源連結体をより小形または薄形にすることができる。また複数の絶縁性シート184を用いる場合と比べて比較的容易且つ短時間にパターン化導体120への張り付け作業を行うことができる。尚、図36では絶縁性シート184'は接続導体構造105の幅方向一杯に渡って延在しているが、両幹路部111、112と連絡路部110とを連結できればよく、必ずしも幅方向全体に渡って延在する必要はなく、例えばパイロット穴118を塞がないような幅としてもよい。

図36に示したように絶縁シート184'を連結部材として用いた光源連結体101"の場合、図38に示すように両幹路部111、112の主面が連絡路部110の主面と垂直になるように枝路部113、114を折り曲げ、幹路部111、112を取り付けボード（保持体）180に形成した整合する溝181、182に挿入することで、光源連結体101"の取り付けボード180への取り付けを容易に行うことができる。光源連結体101"の下面に突出する例えばLED102のリード線103などを受容するべく取り付けボード180に溝または穴を設けてもよい。また取り付けボード180をモールドにより光源連結体101と一体になるように形成してもよい。更に、取り付けボード180に複数の光源連結体101"を幅方向に並べて配設し、面光源を形成することも可能である。その際、縦方向及び横方向のLED102のピッチが同じになるように調整することが好ましい。尚、図16に示した光源

連結体 101 では、インサートモールドにより形成した連結部材 115 により接続導体構造 104 の幹路部 111、112 及び連絡路部 110 を連結していたが、LED 102 の接続導体構造 104 への取り付け後は、LED 102 及び枝路部 113、114 を介して両幹路部 111、
5 112 と連絡路部 110 が一体となっているため、連結部材 115 は除去することができる。そのような場合にも図 38 に示したのと同様にして光源連結体 101 の取り付けボードへの取り付けが可能である。図 2
2 に示した光源連結体についても同様である。

図 39 は、例えば図 36 に示した絶縁シート 184' を連結部材として用いた光源連結体 101" を用いた発光体装置の一実施例 190 を示す斜視図であり、図 40 はそのライン X L - X L に沿った横方向断面図、図 41 は模式的な上面図である。これらの図において図 36 に示したのと同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。図 41 によく示されるように、この例では、光源連結体 101" に含まれる N 個の
15 LED 直列ブロック $L_1 \sim L_N$ の各々は 4 つの LED 102 とこれら LED 102 に直列に接続されたチップ型抵抗 156 (図 31 参照) を含んでいる。チップ型抵抗 156 は、隣接する LED 102 間の連絡路部 110 (または接続路 121) の一部を切除して、その切除部分をまたぐように抵抗 156 を配置して抵抗 156 の端子を接続路 121 にレーザ溶接することにより取り付けることができる。また各直列ブロック $L_1 \sim L_N$ に含まれる LED 102 の数はもちろん様々に変えることができる。

図示されている発光体装置 190 は、光源連結体 101" を収容するハウジングとして例えばガラス管のような光透過性を有する円筒形状の
25 管状部材 191 を有している。LED 102 として十分寸法の小さいものを使用することにより、管状部材 191 は例えば直径 0.5 ~ 2 cm

と細いものを用いることができる。透光性管状部材 191 はプラスチックなどから形成することも可能であるが、後に詳述するように、熱放散を効率よく行うため熱伝達特性の良いガラス管が好ましい。

管状部材 191 の両端にはキャップ部材 192 が装着され、各キャップ部材 192 には一対の導電性ピン 193 が保持されている。管状部材 191 の各端部に設けられた一対の導電性ピン 193 の一方は、光源連結体 101" の第 1 の幹路部 111 に接続され、他方は第 2 の幹路部 112 に接続されている。これにより、例えば管状部材 191 の一方の端部に設けられた一対の導電性ピン 193 を電源に接続することで、幹路部 111、112 を介して光源連結体 101" の LED 102 に電源電圧を供給することができる。

このように本実施例によれば、LED 102 を電源に接続するための配線（または電路）として光源連結体 101" の幹路部 111、112 を使用できるため、別途配線する場合と比べて組み立てなどの作業効率を大幅に向上させることができる。また、対応する導電性ピン 193 を介して別の発光体装置 190 を接続することが可能であり、それを繰り返すことで、任意の数の発光体装置 190 を連結することができる。この場合発光体装置 190 同士の接続が容易なように、例えば一方の端部の導電性ピン 193 をオス型にし、他方の端部の導電性ピン 193 をメス型としてもよい。また接続のため専用のコネクタケーブルを用いることも可能である。尚、装置 190 を単体としてのみ使用する場合には光源連結体 151 の第 1 及び第 2 の幹路部 111、112 は管状部材 191 の一方の端部に設けられた導電性ピン 193 にのみ接続されるようにすることもできる。

また、図 39～図 41 に示した発光体装置 190 では、使用時には抵抗 122 や LED 102 から熱が発生する。また、管状部材 191 はそ

の両端をキャップ部材 192 で密封されていることから、管状部材 191 の直径が 0.5 ~ 2 cm と細い場合には熱対流がほとんど発生しない。そのため、プリント基板を用いた場合、回路形成に用いられる銅箔が通常 $35 \mu\text{m}$ 程度と薄く熱伝達効率が悪い（即ち、熱伝達速度が遅い）ため、抵抗 122 や LED 152 などの素子から発生した熱がその周囲に留まり、素子周囲の温度が過度に上昇してそれにより素子が損傷したり性能低下したりする恐れがあった。しかしながら、図 39 ~ 図 41 に示した発光体装置 190 は導電性平板材料を（1 次及び 2 次の）プレス加工して形成することのできる接続導体構造 104（図 38）を有する光源連結体 101" を用いており、平板材料の厚さは通常 0.1 ~ 0.3 mm 程度とプリント基板の銅箔と比べて大幅に厚くすることができる。そのため熱伝導特性がプリント基板と比べて極めて良好であり、各素子で発生した熱を逃がし、素子の周りで温度が過度に上昇するのを抑止して、管状部材 191 内で概ね均一な温度分布を実現することができる。

更に第 1 及び第 2 の幹路部 111、112 には熱伝達部材として働く好適にはアルミなどの金属からなる弾性を有する円弧状の複数の熱伝達板 194 が例えば溶接やネジ止めによって取り付けられている。熱伝達板 194 は、光源連結体 101" を管状部材 191 内で支持する支持体としても働く。図の断面図によく示されているように熱伝達板 194 は管状部材 191 の内面に概ね沿った断面形状を有し、管状部材 191 に密着状態で圧接している。これにより、第 1 及び第 2 の幹路部 111、112 から熱伝達板 194 を介して管状部材 191 へと熱が伝達され、更にガラスからなる管状部材 191 から外部へと熱が放散されるため、管状部材 191 内の温度上昇を一層抑制することができる。即ち、熱伝達板 194 を用いることによって管状部材 191 自体をヒートシンクとして作用させることができる。尚、ガラスからなる管状部材 191 以外

にも、例えばセラミックのような熱伝達性のよい絶縁体からなるハウジング（収容体）に光源連結体 101" を収容して用いる場合にも上記したような熱伝達板 194 を用いてハウジングに熱を伝達し、ハウジングから外部へと熱を放散するようにすることができる。尚、図示した例では比較的小さい熱伝達板 194 を用いたが、管状部材 191 と概ね同じ長さに渡って延在する熱伝達板 194 を用いることもできる。またハウジングの形状は管状に限るものではなく、熱伝達板 194 の形状もハウジングの形状に合わせて様々に変えることができる。また、光源連結体 101" の上面及び／または下面の一部または全部を黒色であると、熱を赤外線として放射することができるため一層好ましい。これは、例えば黒色ニッケルめっき、黒色クロムめっき、クロメート処理を行ったり、材料に黒アルマイトを用いることにより可能である。

上記実施例では、個々の光源は例えば 2 本のリード線を有する砲弾型 LED 102 またはリード線を有さないいわゆるチップ型 LED 152 のような単一の発光素子からなっていた。しかしながら以下に示すように、一つの光源が複数の発光素子を含む発光素子アセンブリからなるようにすることもできる。

図 42 a は光源としてそのような発光素子アセンブリ 195 を用いた実施例について説明するための斜視図である。この実施例では、接続導体構造 104 として図 20 に示したようにテープ状パターン化導体 120 を光源の並列接続用に二次加工したものを用いることができる。図 42 aにおいて上記実施例と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。また、このように並列接続用の回路を構成する場合、接続導体構造 104 の各光源取り付け部 105 の一対の端子接続部 109 は 25 それぞれ対応する枝路部 113 または 114 を通じて幹路部 111 または 112 に接続されているため、接続導体構造 104 の各部がばらばら

になるのを防ぐためのインサートモールドによる連結部材 115 は不要である。

図 42 a の実施例では、光源としての発光素子アセンブリ 195 は例えばプリント基板などからなる支持体 198 上に一列に配置され且つ電気的に接続された 6 つのチップ型 LED 196 と一つのチップ型抵抗 197 を有している。さらにこの発光素子アセンブリ 195 は、接続導体構造 104 の各光源取り付け部 105 の一对の端子接続部 109 に対応した間隔で離間し、電気接続用の端子として働く下方に延在する一对のリード線または導電性ピン 199 を有している。この発光素子アセンブリ 195 の LED 196 及び抵抗 197 は例えば図 42 b の回路図に示したように直列接続することができる。このようにすることにより、リード線 199 を端子接続部 109 に形成された接続穴 116 に挿入することにより、図 16 の実施例について説明したのと同様にして、光源としての発光素子アセンブリ 195 を接続導体構造 104 に接続することができる。このように発光素子アセンブリ 195 を光源として接続導体構造 104 に取り付け可能とすることで、照明効果のバリエーションを広げることができる。例えば図 42 a に示したように、発光素子アセンブリ 195 を複数個光源として使用し、隣接するもの同士が長手方向に互いに密接するように配置することで、光源と光源の間の暗部をなくして、より均一な、むらのない照明を実現することができる。尚、支持体 198 としてプリント基板を用いて発光素子アセンブリ 195 を形成する代わりに、発光素子アセンブリ 195 を例えば図 22 や図 31 に示したような光源連結体 151、151' を用いて形成することも可能である。

図 43 a 及び図 43 b に、別の発光素子アセンブリを用いた例を示す。図 43 a はそのような発光素子アセンブリ 195' を光源として用いた

光源連結体の実施例を説明するための斜視図であり、図43bは発光素子アセンブリ195'の回路図である。図43a及び図43bにおいて図42a及び図42bと同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。この発光素子アセンブリ195'は、各々6つのLED196と一つの抵抗197を直列に接続した直列接続体を、例えばプリント基板を有する支持体198'上に5つ並置した構成となっており、二次元的な発光が可能となっている。この実施例も、図42に示した実施例と同様に、接続導体構造104の端子接続部109に接続される電気接続用端子として、支持体198'のLED196及び抵抗197が取り付けられた面とは反対側の面において、所定の間隔で概ね平行に伸びる一対のリード線または導電性ピン199を有している。図示されているように、発光素子アセンブリ195'が接続導体構造104と同じ幅を有するようにすることができる。このようにすると、発光素子アセンブリ195'を用いた光源連結体を幅方向に並べて配置したとき、隣接する光源連結体の間隔を適宜調節して全体的にむらのない照明を行うことができる。また複数の発光素子アセンブリ195'が長手方向に隙間なく配置されるようにすると光源と光源との間の暗部をなくすことができるため好適である。尚、発光素子アセンブリ195'の形状は正方形や長方形に限るものではなく、円形など他の任意の形状とすることができます。また、上記実施例では接続導体構造104としてテープ状パターン化導体120を光源の並列接続用に二次加工したもの用いたが、発光素子アセンブリ内の発光素子の接続方法や抵抗の大きさなどを適宜選択することで、直並列接続、直列接続など他の接続用に二次加工したもの（図19、図21）を用いることも勿論可能である。

光源としてチップ型LED152を用いた例えば図31に示した光源連結体151aは、接続導体構造154'が概ね平板であり可撓性を有

することから、長手方向に撓ませて使用することが可能である。しかしながら、図31の実施例では各チップ型LED152の一対の電気接続用端子153（及び接続導体構造154'）の対応する一対の端子接続部159'）が光源連結体151a（即ち接続導体構造154'）の長手5方向に離間して配置される構成となっているため、光源連結体151aを撓ませたとき、接続導体構造154'の端子接続部159'とLED152の端子153とを離間させようとする力が働き得る。図31の実施例では舌片174でLED152を上から抑えているが、電気的接点（即ち、端子153及び端子接続部159'）にそれらを離間させるよ10うな力が働くことは接続不良防止の観点から好ましくない。LED152と接続導体構造154'とを例えればレーザ溶接などにより溶接することも考えられるが、そのような力が働くことが好ましくないのは同様である。

図44に示すテープ状パターン化導体の実施例は、このような問題が15生じないように適合されている。図示されているように、このパターン化導体200も上記した実施例と同様に所定のパターンを有するようにプレス加工によって形成することができ、適切な部分を切除する二次加工を施すことで所要の回路構成を有する接続導体構造を形成できるようになっている。即ち、このパターン化導体200は、長手方向に概ね平行に延在する第1及び第2の幹路部211、212と、光源としてのチップ型LED202（図45参照）との電気接続用にこれら幹路部211、212間ににおいて長手方向に配列された複数の光源取り付け部215と、これら光源取り付け部215を長手方向に連絡する連絡路部210と、連絡路部210と幹路部211、212とを幅方向に接続する複25数の枝路部213、214とを有し、適切な枝路部213、214を切除することで直列、並列、直並列などの様々な接続態様でチップ型LE

D 2 0 2 を接続する接続導体構造を形成することができる。

図 4 4 の実施例では、各光源取り付け部 2 1 5 が、パターン化導体 2 0 0 の長手方向に対して概ね垂直な向き（即ち幅方向）に離間して設けられた一対の光源端子接続部 2 1 6 を有している。これにより、光源として用いられる各チップ型 LED 2 0 2 を対応する光源取り付け部 2 1 5 に取り付けたとき、以下に図 4 5 に示すように、各 LED 2 0 2 の一対の端子 2 0 3 がパターン化導体 2 0 0 の（即ち、それから形成される接続導体構造の）長手方向に対して概ね垂直な向きに離間して配置されることとなる。

各端子接続部 2 1 6 はパターン化導体 2 0 0 の長手方向に延出した一対の延出部 2 1 7 を有している。この延出部 2 1 7 は、図 3 1 に示した実施例の延出部 1 7 5 と同様に、パターン化導体 2 0 0 の正面に対して垂直に折り曲げられて LED 2 0 2 の保持または位置決めのための壁を形成する。また図示した例では、各光源取り付け部 2 1 5 の一対の端子接続部 2 1 6 は互いに分離されているが、図 3 1 、図 3 2 に示した実施例と同様に、互いに接続しておいて、LED 2 0 2 が取り付けられる場合のみパターン化導体 2 0 0 の二次加工において切り離すようにしてもよい。

図 4 4 のパターン化導体 2 0 0 では、図の左側 2 つの光源取り付け部 2 1 5 の間にチップ型抵抗 2 0 5 （図 4 5 参照）を取り付けるための抵抗取り付け部 2 2 5 が設けられている。抵抗取り付け部 2 2 5 は、光源取り付け部 2 1 5 と同様に、パターン化導体 2 0 0 の幅方向に離間した一対の抵抗端子接続部 2 2 6 を有している。また各端子接続部 2 2 6 はパターン化導体 2 0 0 の長手方向に延出した一対の延出部 2 2 7 を有している。この延出部 2 2 7 は、図 3 1 に示した実施例の延出部 1 7 9 と同様に、パターン化導体 2 0 0 の正面に対して垂直に折り曲げられて抵

抗 2 0 5 の保持または位置決めのための壁を形成する。このように抵抗取り付け部 2 2 5 を設けることにより隣接する L E D 2 0 2 を抵抗 2 0 5 を介して接続することが容易に実現でき、且つ、取り付けられた抵抗 2 0 5 の一対の端子 2 0 6 がパターン化導体 2 0 0 の長手方向に対して概ね垂直な方向に離間して配置される。尚、パターン化導体 2 0 0 の形成時に抵抗取り付け部 2 2 5 の一対の抵抗端子接続部 2 2 6 を連結しておいて、抵抗 2 0 5 が取り付けられる場合のみ、パターン化導体 2 0 0 の二次加工において分離するようにすることができるのは、光源取り付け部 2 1 5 と同様である。

10 更に図 4 4 のパターン化導体 2 0 0 では、第 1 及び第 2 の幹路部 2 1 1、2 1 2 が蛇行しつつ長手方向に延在している。詳述すると、これら幹路部 2 1 1、2 1 2 は、L E D 2 0 2 が取り付けられる光源取り付け部 2 1 5 と長手方向に概ね整合した部分が、幅方向外向き（即ち連絡路部 2 1 0 から離れる向き）に凸状に湾曲して、凸状湾曲部 2 1 1 A、2 1 2 A をなしている。尚、各凸状湾曲部 2 1 1 A、2 1 2 A は図では概ねコの字状に湾曲しているが、例えば円弧状に湾曲していくてもよい。これにより、幹路部 2 1 1、2 1 2 の凸状湾曲部 2 1 1 A、2 1 2 A をその根本部分で折り曲げて連絡路部 2 1 0 の主面と概ね垂直になるようにし、折り曲げた部分を支持板などへの取り付けなどに用いることができる（図 4 5 参照）。また、このパターン化導体 2 0 0 では幹路部 2 1 1、2 1 2 を比較的幅狭に形成しているため、テープ状パターン化導体 2 0 0 の順送プレス機（図示せず）での取り扱いを容易にするべく順送プレス機のパイロットピンと係合するパイロット穴 2 1 8 が設けられた縁棧部 2 1 9 が別途長手方向に延在して設けられ、第 2 の幹路部 2 1 2 と複数の連結部 2 2 0 によって連結されている。この縁棧部 2 1 9 はプレス機によるテープ状パターン化導体 2 0 0 の二次加工の例えば最終工程に

において連結部 220 を切除することで第 2 の幹路部 212 から切り離される。

図 45 は、図 44 に示したパターン化導体 200 を用いて形成された光源連結体 201 とそれを保持するための保持体 230 の斜視図である。

5 図示されているように、この光源連結体 201 は、図 44 に示したパターン化導体 200 の所定の部分を切除して所要の回路構成を有するよう 10 に形成された接続導体構造 204 にチップ型 LED 202 及びチップ型 抵抗 205 を組み付けてなる。詳述すると、接続導体構造 204 の各光 源端子接続部 216 の一対の長手方向延出部 217 は折り曲げられて対 向する壁を形成し、その間に光源としてチップ型 LED 202 が挿入さ 15 れ取り付けられる。各 LED 202 に対する一対の端子接続部 216 が 光源連結体 201 の幅方向に離間して配置されているため、取り付け状 態において各 LED 202 の一対の電気接続用端子 203 も幅方向に沿 って位置することが理解されるだろう。この実施例では、LED 202 を上側から抑える図 31 に示したような舌片 174 を有していないため、 20 端子接続部 216 と LED 202 の端子 203 との接続は例えばレーザ 溶接などの溶接により行うとよい。同様にチップ型抵抗 205 は光源取 り付け部 215 間に設けられた抵抗取り付け部 225 に取り付けられる。 抵抗取り付け部 225 の各抵抗端子接続部 226 の一対の長手方向延出 部 227 もやはり折り曲げられて対向する壁を形成し、チップ型抵抗 2 25 05 はこれら対向する壁 227 間に挿入される。チップ型抵抗 205 の 端子 206 と端子接続部 226 との接続も、チップ型 LED 202 と同 様に、レーザ溶接などの溶接により行うことができる。チップ型 LED 202 とチップ型抵抗 205 とが接続導体構造 204 の同じ面に取り付 けられると、レーザを片面からのみ当てればよいため製造装置が単純化 され好ましい。尚、図 45 では説明のため左端の LED 202 及び抵抗

205が、パターン化導体200の所要箇所を切除して形成された接続導体構造204から離間して示されているが、実際には、LED202及び抵抗205をパターン化導体200に溶接により組み付けた後で、
5 パターン化導体200の所要箇所（枝路部213、214）を切除して接続導体構造を形成するようにすると、接続導体構造204の各部がばらばらにならなくてよい。別 の方法として、接続導体構造204の各部がばらばらにならないように、例えば図35、図36に示したように絶縁性シート184、184'をパターン化導体200に張り付けてからパターン化導体200の所要箇所を切除してもよい。

10 上記したようにテープ状パターン化導体200の第1及び第2の幹路部211、212の凸状湾曲部211A、212Aはその根本部分において光源連結体201の主面に対して概ね垂直に折り曲げられる。図45に示すように、折り曲げられた凸状湾曲部211A、212Aは、例えば可撓性を有する保持体230に形成された対応する溝231にきつ
15 く受容され、それにより光源連結体201の保持体230への取り付けがなされ発光体装置240を形成することができる。

図46は、このようにして形成された発光体装置240を長手方向に撓ませた状態を示す模式的な斜視図である。なお、この図では接続導体構造204は図示を省略した。図46に示されているように各LED202はその一対の端子203が発光体装置240の幅方向に沿って配置されているため、発光体装置240を長手方向に撓ませてもLED202の端子203と接続導体構造204の端子接続部216とを分離させるような力が生じないことが理解されるだろう。

図47aは、テープ状パターン化導体の更に別の実施例を示す平面図
25 であり、図47bは図47aのラインA-Aに沿った断面図、及び図47cは図47aのパターン化導体の所要部分を切除して形成した接続導

体構造にチップ型LED及びチップ型抵抗を取り付けて形成した光源連結体の平面図である。図47aに示したパターン化導体250は、4つのチップ型LED252と1つのチップ型抵抗255を直列に接続してなる複数の直列プロックを互いに並列に接続して構成される直並列型の
5 光源連結体251（図47c参照）を製造するのに適した構造となっている。

図47aに示されているように、このテープ状パターン化導体250は、上述した実施例と同様に、長手方向に概ね平行に延在する第1及び第2の幹路部261、262と、光源としてのチップ型LED252との電気接続のためこれら幹路部261、262間において長手方向に配列された複数の光源取り付け部265と、これら光源取り付け部265を長手方向に連絡する連絡路部260と、連絡路部260と第1及び第2の幹路部261、262とを幅方向に接続する枝路部263、264とを有している。またこの実施例では、図の左から2つめと3つめの
15 光源取り付け部265間にチップ型抵抗255を取り付けるための抵抗取り付け部275が形成されている。各光源取り付け部265はチップ型LED252の一対の端子に対応した一対の端子接続部266を有し、抵抗取り付け部275も同様に抵抗255の一対の端子に対応した一対の端子接続部276を有する。この実施例では、直列プロック内の隣接
20 する光源取り付け部265及び抵抗取り付け部275間は連絡路部260によって連結されており、異なる直列プロックに含まれる隣接する光源取り付け部265間は予め分断してある。またこの実施例では第1及び第2の幹路部261、262が比較的細く形成されていることから、順送プレスを行う順送プレス機（図示せず）のパイロットピンと係合す
25 るパイロット穴268が形成された長手方向に延在する縁棧部269が設けられ、この縁棧部269は連結部270によって第2の幹路部26

2に連結されている。

この実施例では、各光源取り付け部265の各端子接続部266にLED252の位置決めのための突起267が設けられている。同様に、抵抗取り付け部275の各端子接続部276には抵抗255の位置決めのための突起277が設けられている。これら突起267、277は、例えば取り付けられるLED252または抵抗255の端部に整合した位置において端子接続部266、276に幅方向の切り込みを形成し、この切り込みに関してLED252または抵抗255が取り付けられる側とは反対側の端子接続部266、276の部分をプレス機によって隆起させることで好適に形成することができる(図47b参照)。このような突起267、277を設けることにより、LED252及び抵抗255をパターン化導体250上に容易に位置させることができる。その後LED252及び抵抗255とパターン化導体250とを例えばレーザ溶接などにより接続した後、パターン化導体の所要個所を切除して所要の回路パターンを有する接続導体構造254を形成し、光源連結体251を形成することができる(図47c)。別の方法として、図36に示した実施例のように、絶縁性テープ184'をテープ状パターン化導体250に貼り付けた後、パターン化導体250の所要個所を切除して接続導体構造254を形成し、接続導体構造254にLED252及び抵抗255を取り付けるようにしてもよい。図16などに示した連結部材115のような、幅方向に延在する連結部材を用いて接続導体構造254の各部がばらばらになるのを防止することも勿論可能である。

上記実施例では光源が、電気接続用の端子として2本のリード線を有する砲弾型LED102、または本体に一体な一対の電極部を有するチップ型LED152、152'、202、252若しくは2本のリード線を有する発光素子アセンブリ195、195'のようないわゆる“2

極”タイプのものであった。しかしながら、今日では、例えば互いに異なる色で発光する2つのLEDチップを含み3つまたは4つの電気接続用端子を有するいわゆる“3極LEDランプ”、“4極LEDランプ”と呼ばれるものも市販されている。そのような3極または4極LEDランプにも適用可能なテープ状パターン化導体及びそのようなパターン化導体から形成される接続導体構造と3極または4極LEDランプとを組み合わせて形成される光源連結体があると好都合である。以下の実施例は、そのような3極または4極LEDランプを用いた光源連結体を実現するためのものである。

10 図48aは、典型的な3極LEDランプ302の正面図であり、図48bはその回路図である。図示されているように、3極LEDランプ302は例えば黄色と赤色というように互いに異なる色で発光する2つのLEDチップを含み、これら2つのLEDチップのカソードは互いに接続され、第1のリード線303Aを通じて外部と接続可能となっている。

15 また一方のLEDチップのアノードは第2のリード線303Bを通じて、他方のLEDチップのアノードは第3のリード線303Cを通じて外部と接続可能となっている。なお、図示した例では2つのLEDチップのカソードが互いに接続されているが、アノード同士が接続されていてもよい。

20 図49は、図48に示した3極LEDランプ302を複数個光源として用いて光源連結体を形成するのに適したテープ状パターン化導体300の部分平面図である。図示されているように、このパターン化導体300は、光源としての3極LEDランプ302を取り付けるための、長手方向に配列された複数の光源取り付け部315を有しており、これら25 光源取り付け部315は連絡路部310によって長手方向に連絡されている。詳述すると、各光源取り付け部315は3極LEDランプの3本

のリード線 303A、303B、303Cに対応して幅方向に整列された第1～第3の端子接続部 316A、316B、316Cを有し、連絡路部 310は、隣接する光源取り付け部 315の第1の端子接続部 316A同士を互いに接続する複数の第1接続路 321Aと、隣接する光源取り付け部 315の第2の端子接続部 316B同士を互いに接続する複数の第2接続路 321Bと、隣接する光源取り付け部 315の第3の端子接続部 316C同士を互いに接続する複数の第3接続路 321Cとを含んでいる。また図示されているように、各端子接続部 316A、316B、316Cには図16に示したのと同様のLED302のリード線 303A、303B、303Cを差し込んで保持するための十字形の穴 317が形成されている。

更に、光源取り付け部 315及び連絡路部 310を幅方向に挟んで、パターン化導体 300の両側において第1及び第2の幹路部 311、312が長手方向に延在している。これら第1及び第2の幹路部 311、312は、幅方向に延在する枝路部 313、314によって、光源取り付け部 315の幅方向両端に位置する端子接続部 316B、316Cを接続する第2及び第3接続路 321B、321Cに連結されている。また第2の幹路部 312には、順送プレス機（図示せず）での取り扱いを可能とするためのパイロット穴 318が形成されている。

この実施例では、各光源取り付け部 315の幅方向両端に位置する端子接続部 316B、316Cと幹路部 311、312との間にチップ型抵抗を取り付けるための抵抗取り付け部 325が設けられている。図示されているように各抵抗取り付け部 325は、光源取り付け部 315の端子接続部 316B、316C及び対応する幹路部 311、312から互いに向かって延出する一対の抵抗端子接続部 326を有している、図31で示した実施例と同様に、各抵抗端子接続部 326はプレス機によ

って折り曲げられて対向する壁を形成するべく一対の相反する方向に延伸する延出部 327 を備えている。

このような構造を有するパターン化導体 300 の所要の部分を切除して接続導体構造を形成し、光源としての 3 極 LED ランプ 302 を対応する光源取り付け部 315 に取り付けるとともに図 4.5 の抵抗 205 と同様のチップ型抵抗 305 (図 5.1 の回路図参照) を抵抗取り付け部 325 に取り付けることで光源連結体 301 を得ることができる。そのような切除パターンの例を図 5.0 に示す。この図において切除される部分は斜線で示した。また形成された光源連結体 301 の回路図を図 5.1 に示す。図 5.1 において点線で示すように直流電源の低電圧側を連絡路部 321A に接続するとともに、高電圧側をスイッチ SW1 を介して第 1 の幹路部 311 に接続し、スイッチ SW2 を介して第 2 の幹路部 312 に接続することにより、スイッチ SW1 を閉じれば各 3 極 LED ランプ 302 の図の上側の LED チップが発光し、スイッチ SW2 を閉じれば各 3 極 LED ランプ 302 の下側の LED チップが発光するようにすることができる。従って各 3 極 LED ランプ 302 の上側の LED チップと下側の LED チップの発光色が異なる場合、スイッチ SW1、SW2 を制御することで発光色を変えることができる。

図 4.9 に示したパターン化導体 300 は、図 1.6 に示したような 2 本のリード線を有する砲弾型 LED 102 を接続して光源連結体を形成するのに用いることもできる。

図 5.2a は、典型的な 4 極 LED ランプの上側斜視図であり、図 5.2b はその下側斜視図、図 5.2c はその回路図である。図 5.2a 及び図 5.2b に示されているように、この 4 極 LED ランプ 402 は端子としてリード線を有していないチップ型 LED (表面実装用 LED) である。また上面に光放出部 402A を有している。図 5.2c に示すように 4 極

LEDランプ402は例えば黄色と赤色というように互いに異なる色で発光する第1及び第2のLEDチップを含み、4極LEDランプ402はこれら第1及び第2のLEDチップのアノード、カソードにそれぞれ接続される4つの端子403を有している。これら端子403のうち第5 1及び第2のLEDチップのカソードに接続される2つの端子は4極LEDランプ402の一方の端部に、第1及び第2のLEDチップのアノードに接続される2つの端子は他方の端部に配置されている。こうして4極LEDランプ402内に含まれる第1及び第2の各LEDチップのアノード及びカソードはそれぞれ対応する端子403を通じて外部と接続可能となっている。

図53は、図52a～図52cに示したような4極LEDランプ402を複数個光源として用いて光源連結体を形成するのに用いることできるテープ状パターン化導体の部分平面図である。図示されているように、このパターン化導体400は、光源としての4極LEDランプ402を取り付けるための、長手方向に配列された光源取り付け部415を有しており、これら光源取り付け部415は連絡路部410によって長手方向に連絡されている。詳述すると、各光源取り付け部415は4極LEDランプ402の4つの端子403に対応した4つの端子接続部416を有し、これら端子接続部416のうち2つは4極LEDランプ402に含まれる第1のLEDチップに対応した一対の端子403に接続されるよう長手方向に整列され、残りの2つは4極LEDランプ402に含まれる第2のLEDチップに対応した一対の端子403に接続されるよう長手方向に配列され、第1のLEDチップに対応した前記2つの端子接続部から幅方向に離間されている。そして、連絡路部410は隣接する光源取り付け部415に含まれる幅方向に整合した端子接続部416同士を接続する複数の第1及び第2接続路421A、421Bを

有している。第1接続路421Aは、4極LEDランプ402に含まれる第1のLEDチップに対応した端子接続部416同士を長手方向に連結し、第2接続路421Bは4極LEDランプ402に含まれる第2のLEDチップに対応した端子接続部416同士を長手方向に連結する。

5 したがって第1接続路421Aと第2接続路421Bとは幅方向に離間している。また互いに長手方向に整合した第1接続路421Aと第2接続路421Bは枝路部422によって幅方向に連結されている。

更に、光源取り付け部415及び連絡路部410を幅方向に挟んで、第1及び第2の幹路部411、412が長手方向に延在している。これ
10 ら第1及び第2の幹路部411、412は、幅方向に延在する枝路部413、414によってそれぞれ第1及び第2接続路421A、421Bに連結されている。第2の幹路部412には、順送プレス機(図示せず)での取り扱いを可能とするためのパイロット穴418が形成されている。
更にこの実施例では、第1の幹路部411の幅方向外側に第3の幹路部
15 419が設けられ、幅方向に延在する枝路部420によって第1の幹路部411に結合されている。

このような構造を有するパターン化導体400の所要の部分を切除して接続導体構造を形成し、光源としての4極LEDランプ402を対応する光源取り付け部415に取り付け且つ抵抗を所定の位置に取り付けることで4極LEDランプ402を用いた光源連結体401を得ることができる。そのような切除パターンの例を図54に示す。この図において、切除される部分は斜線で示した。また、取り付けられる4極LEDランプ402及びチップ型抵抗405を点線で示した。図55はそうして形成される光源連結体401の回路図である。この例では3つの4極
20 LEDランプ402と2つの抵抗405とによって一つの回路単位が形成されており、各回路単位の一方の端部において第1及び第2接続路4
25 26

21A、421Bは共に第1の幹路部411に結合され、他方の端部において2つの抵抗405の一方が第1接続路421Aと第3幹路部419との間に接続され、2つの抵抗405の他方が第2接続路421Bと第2の幹路部412との間に接続されている。尚、各回路単位中に含むことのできる4極LEDランプ402の数は3に限定されるものではないことを理解されたい。

図55において点線で示すように直流電源の高電圧側を第1の幹路部411に接続するとともに、低電圧側をスイッチSW1を介して第3の幹路部419に接続し、スイッチSW2を介して第2の幹路部412に接続することにより、スイッチSW1を閉じれば各4極LEDランプ402の図の上側のLEDチップ（第1のLEDチップ）が発光し、スイッチSW2を閉じれば各4極LEDランプ402の図の下側のLEDチップ（第2のLEDチップ）が発光するようになることができる。従つて各LED402の上側のLEDチップと下側のLEDチップの発光色が異なる場合、スイッチSW1、SW2を制御することで発光色を変えることができる。

図56は、本発明に基づくテープ状パターン化導体の更に別の実施例を示す部分平面図である。このパターン化導体500は、光源を取り付けるための長手方向に配列された光源取り付け部515を有しており、これら光源取り付け部515は連絡路部510によって長手方向に連絡されている。各光源取り付け部515は光源の一対の端子に対応した一対の端子接続部519を有し、これら一対の端子接続部519は互いに長手方向に離間されている。各端子接続部519には光源が例えば図16に示したような砲弾型LED102のような場合に、そのリード線103を差し込むための十字形の穴516が形成されている。光源が図31に示したようなチップ型LED152の場合、LED152は単にレ

一ザ溶接することによって端子接続部 519 に取り付けることができる。連絡路部 510 は隣接する光源取り付け部 515 に含まれる端子接続部 519 同士を接続する複数の接続路 521 を有している。一つの接続路 521 とそれによって接続される一対の端子接続部 519 とによって接続片が形成されているということもできる。各接続路 521 の一部は切断が容易なように比較的幅狭に形成されたブリッジ部 521A を有しており、このブリッジ部 521A を切除することで接続路 521 によって連結された端子接続部 519 を分離することができるようになっている。また光源取り付け部 515 及び連絡路部 510 を幅方向に挟んで第 1 及び第 2 の幹路部 511、512 がパターン化導体 500 の両側に配置されている。各光源取り付け部 515 の各端子接続部 519 は対応する枝路部 513、514 によって第 1 の幹路部 511 または第 2 の幹路部 512 のいずれかに接続されており、各光源取り付け部 515 内の一対の端子接続部 519 のうち一方は第 1 の幹路部 511 に、他方は第 2 の幹路部 512 に接続されている。もちろん各端子接続部 519 が第 1 及び第 2 の幹路部 511、512 の両方に接続されるように枝路部 513、514 を設けてもよい。

この実施例では、図 16 に示した抵抗 122 のような一対のリード線を有する抵抗の取り付けを容易且つ確実にするため、接続路 521 及び第 2 の幹路部 512 に抵抗のリード線を挿入するための十字形の穴 523 が形成されている。図 56において点線で示すように、抵抗 522 のリード線 522A をこれらの穴 523 に挿入する（好適には更にレーザ溶接する）ことで、抵抗 522 を端子接続部 519 と第 2 の幹路部 512 との間に接続したり、任意の隣接する光源取り付け部に含まれる隣接する端子接続部 519 の間に接続したりすることができる。抵抗 522 を取り付ける場合、対応するブリッジ部 521A または枝路部 514 は

切除することは言うまでもない。尚、この実施例では抵抗 522 の接続後にブリッジ部 521A または枝路部 514 を切斷することができるよう 5 にブリッジ部 521A が接続路 521 の幅方向中心からずらして配置されるとともに、抵抗取り付け用穴 523 は抵抗 522 が取り付けられたとき、抵抗 522 とブリッジ部 521A または枝路部 514 とが重ならないような配置で形成されている。

例えば図 18 のテープ状パターン化導体 120 を光源の直列接続用に二次加工してなる接続導体構造（図 21）では、各端子取付部 109 と両幹路部 111、112 とを結ぶ枝路部 113、114 は切削されてい 10 る。従って、そのような接続導体構造によって LED102（図 16）を連結して LED102 に電流を流すと、それによって発生する熱が両幹路部 111、112 を通じて放散されず、LED102 の周囲温度が不所望に高くなる恐れがある。図 57 に示すパターン化導体 120 の二次加工方法は、LED を直列接続しつつ、且つ幹路部 111、112 を 15 通じた熱の放散を可能とし、不所望な LED 周囲温度の上昇を防ぐためのものである。尚、図 57 では図 18 と同様の箇所には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。

図 57 に示されているように、この例では、枝路部 113、114 を切削する代わりに、幹路部 111、112 の斜線で示した箇所を切削す 20 る。これにより、各光源取付部 5 内の一対の端子接続部 109、109 を互いに電気的に分離して、LED102（図 16）の直列接続を可能につつ、各端子接続部 109 を幹路部 111、112 に接続された状態のままとすることができます。このようにして、この実施例では LED1 02 に電流を流したときに発生する熱を幹路部 111、112 から速や 25 かに放散して、各 LED102 の周囲に熱が溜まって温度が不所望に上昇するのを防止することができる。尚、図示した例では各端子接続部 1

0 9 は両幹路部 1 1 1 、 1 1 2 に接続されているものとしたが、 いずれか一方にのみ接続されるようにしてもよい。

例えば図 3 9 に示したような実施例のように、 光透過性を有するガラス管などに光源連結体を収容して発光体装置を形成する場合、 ガラス管の内径が小さい場合（例えば約 5 mm）、 幅の狭い幹路部を有するパターン化導体を用いなければならない。 そのようなパターン化導体 5 5 0 を図 5 8 a に示す。 このパターン化導体 5 5 0 は光源（図示せず）を取り付けるための光源取付部 5 6 5 を形成する端子接続部 5 6 9 と、 光源取付部 5 6 5 を長手方向に連絡する連絡路部 5 6 0 と、 光源取付部 5 6 5 10 及び連絡路部 5 6 0 を幅方向に挟んで長手方向に延在する一対の幹路部 5 6 1 、 5 6 2 と、 光源取付部 5 6 5 を幹路部 5 6 1 、 5 6 2 に連絡する幅方向に延在する複数の枝路部 5 6 3 、 5 6 4 とを有する点は、 上記した実施例と同じであるが、 幹路部 5 6 1 、 5 6 2 の幅が狭くなっている点に特徴がある。 そのため内径の小さいガラス管内に収容することが可能であるが、 これら幹路部 5 6 1 、 5 6 2 の端部に図 3 9 に示した導電ピン 9 3 のような外部電源との接続用の電極ピンを取り付けることが困難である。 図 5 8 b は、 図 5 8 a に示したようなパターン化導体 5 5 0 の幅の狭い幹路部 5 6 1 、 5 6 2 の端部に電極ピンを取り付けることを可能にするための端部導体 5 7 0 である。 この端部導体 5 7 0 はパターン化導体 5 5 0 の幹路部 5 6 1 、 5 6 2 との接続用の一対の幅狭部 5 7 1 、 5 7 2 と、 これら一対の幅狭部 5 7 1 、 5 7 2 にそれぞれ連結された一対の幅広部 5 7 3 、 5 7 4 とを有する。 この一対の幅広部 5 7 3 、 5 7 4 の各々には電極ピンを取り付けるのに用いることのできる孔 5 7 3 A 、 5 7 4 A が形成されている。 端部導体 5 7 0 はその一対の幅狭部 5 7 1 、 5 7 2 がパターン化導体 5 5 0 の対応する幹路部 5 6 1 、 5 6 2 と重ね合わされた状態でレーザ溶接されることにより好適にパターン

化導体 550 と一体化される。なお、端部導体 570 の一対の幅広部 573、574 はブリッジ部 575 によって互いに連結されているが、使用前にブリッジ部 575 を切除して分離される。このように一対の幅狭部 571、572 と一対の幅広部 573、574 を有する端部導体 570 を用いることで、幅の狭い幹路部 561、562 を有するパターン化導体 550 にも電極ピンを取り付けることが容易に可能となる。

図 36 に示した例では、パターン化導体 120 の二次加工によって得られる接続導体構造 104 の各部がばらばらになるのを防ぐまたは接続導体構造 104 の機械的強度を高めて取り扱いを容易にするために絶縁性シート 184' をパターン化導体 120 の光源取付面とは反対側の面に張り付けた。しかしながら、図 59 に示す光源連結体の別実施例 101a のように、絶縁性シート 184' をパターン化導体 120（接続導体構造 104）の光源取付面に例えば熱溶着などにより張り付けることもできる。尚、この図において図 36 と同様の箇所には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。図示されているように、絶縁性シート 184' には、図 36 の場合と同様に、所定の箇所に開口 185 が形成され、光源（LED）2 とパターン化導体 120 の端子接続部 109 との接続が可能となっている。このような開口 185 の形成は、絶縁性シート 184' をパターン化導体 120 に張り付ける前に予め形成することも、或いは張り付けた後にプレス加工、レーザ加工などの方法により形成することもできる。このように絶縁性シート 184' をパターン化導体 120 の光源取付面に張り付けると、電源電圧が印加される部分が、比較的作業者が触りやすい光源取付面側に露出されないため安全性を向上することができるとともに、絶縁性シート 184' が光源 102 からの光を反射することにより照明効率を上げることができる。

上記したように、パターン化導体の二次加工により形成される接続導

体構造 104 の各部がばらばらになるのを防ぐため絶縁性シート 184、
184' を用いる場合、得られる光源連結体 101'、101''、10
1a の機械的強度を補うべく保持体に取り付けることが好ましい。また、
光源 102 をパターン化導体 120 に組み付けた後に、所要箇所を切除
5 して接続導体構造 104 を形成して光源連結体を得る場合、絶縁性シー
ト 184' などの連結部材を用いる必要はないが、光源連結体の機械的
強度はより低下するので、保持体の使用が一層望ましい。図 60a にそ
のよう光源連結体の保持体への取り付けの好適実施例を示す。また図
60b は光源連結体を保持体に取り付けた状態を示す断面図である。

10 図 60a 及び図 60b に示すように、この保持体 580 は中央部に長
手方向に延在する溝 582 を有し、この溝の対向する側壁 583、58
3 には光源連結体 101b の一対の幹路部 111、112 に対応する一
対の対向する長手方向に延在するガイド溝 583A、583A が形成さ
れている。尚、この例では光源連結体 101b は図 18 に示したような
15 パターン化導体 120 を用いて形成されるが、連結部材を有しておらず、
また延出部 117 の折り曲げによるリード線 103 のかしめは行わず、
レーザ加工によってリード線 103 とパターン化導体 120 との接続を
行い、底面部は概ねフラットとなっている（図 60b）。図 60a に示す
ように、光源連結体 101b の一対の幹路部 111、112 を対応する
20 ガイド溝 583A、583A に嵌め込むように、図の矢印で示す方向に
スライドさせることにより、光源連結体 101b の保持体 580 への取
り付けを容易に行うことができる。その後、図 60b に示すように、光
源連結体 101b の光源取付面には電源電圧が印加される部分が露出さ
れたり、ほこりなどによって不所望に短絡したりするのを防ぐべく絶縁
25 体からなるカバー部材 585 が取り付けられる。カバー部材 585 には
予め光源 102 の位置に合わせて開口が設けられている。図 59 に示し

たように絶縁性シート 184' が光源取付面に張り付けられている場合、カバー部材 585 を省略してもよい。

図 61 は、保持体の別の実施例を示す断面図である。光源連結体 101 b は図 60 a 及び図 60 b に示したのと同様である。この保持体 590 は、上面と下面の両方に長手方向に延在する溝 592、596 を有し、概ね H 形の断面を有している。各溝 592、596 の対向する側壁 593、593 及び 597、597 には、関連する光源連結体の一対の幹路部 111、112 が嵌め込まれるガイド溝 593A、593A 及び 597A、597A が形成されている。このような保持体 590 を用いることにより、保持体 590 の上面と下面のそれぞれに光源連結体 101 b を取付け、上側及び下側の両方に光を照射することが可能となる。

上記したように本発明によるパターン化導体 (120、200 など) は好適には順送プレス機で形成することができるが、フォトエッチングにより形成することも可能である。そのようなフォトエッチングにより 15 パターン化導体を形成し、光源連結体を得る好適な方法を図 62 a ~ 図 62 c に示す。図 62 a に示すように、例えば燐青銅からなる導電板 601 と概ね同じ大きさの絶縁板 602 との間に熱溶着シート 603 を挟み、高温で圧接することにより、導電板 601 を絶縁板 602 に接着する。続いてフォトエッチングを用いて各々例えば図 56 に示したような 20 パターンを有する複数の長寸のパターン化導体 604-1、604-2、...、604-N を形成する。尚、図 62 b では、形成されるパターンの詳しい図示は省略した。フォトエッチングプロセスとは別に、光源や抵抗のリード線を挿入するための穴開け加工をプレス加工などによって行っててもよい。この状態では複数のパターン化導体 604-1、604-2、...、604-N は全て絶縁板 602 に取り付けられている。その後、例えばプレス加工により各パターン化導体 604-1、604-

2、...、604-Nの適切な部分を切除して所望の接続導体構造を形成し、図62cに示すように接続導体構造に光源606（及び必要ならば抵抗）を取り付け、光源連結体605-1、605-2、...、605-Nを形成する。図62cでは絶縁板602によって連結された複数の光源連結体605-1、605-2、...、605-Nによって面光源が形成されていることがわかるだろう。光源606の取り付け後または取り付け前に絶縁板602を切断して光源連結体（接続導体構造）605-1、605-2、...、605-Nを互いに分離することも勿論可能である。

10 上記実施例では、パターン化導体（120、200など）を用いて複数の光源が一列に配列された光源連結体（101、101'、101''、201など）を形成した。しかしながら、複数列の光源を含む光源連結体を形成するためのパターン化導体も可能である。図63aは、例として2列の光源を含む光源連結体を形成することが可能なパターン化導体の一実施例を示す部分平面図である。図示されているように、このパターン化導体610は、上記したような一列に光源が配列された光源連結体を形成するためのパターン化導体（光源一列配置用パターン化導体）を2つ幅方向に連結した構造を有している。詳述すると、この光源102列配置用パターン化導体610は、長手方向に平行に延在する電源接続用の第1～第3の幹路部611、612、613を有し、中央の第2の幹路部612には順送プレス機での搬送／位置決めを容易にするためのパイロット穴614が形成されている。第1幹路部611と第2幹路部612の間には複数の光源取付部615が長手方向に配置され、各光源取付部615は幅方向に延在する対応する枝路部616、617によって第1幹路部611及び第2幹路部612に接続されるとともに、隣接する光源取付部615同士は互いに連絡路部618によって連結され

ている。同様に、第2幹路部612と第3幹路部613の間にも複数の光源取付部625が長手方向に配置され、長手方向に連絡路部628によって連結されるとともに、各光源取付部625は幅方向に延在する対応する枝路部626、627によって第2幹路部612及び第3幹路部613に接続されている。この実施例では、各々光源を一列に配置するための2つのパターン化導体によって中央の第2の幹路部612が共有されているとも言える。第1幹路部611と第2幹路部612の間に配列された各光源取付部615は対応する光源の一対の端子に対応した一对の端子接続部619、619を有し、各一对の端子接続部619、619はこの実施例では2つのブリッジ部619A、619Aによって互いに連結され、光源が接続される前にこれらブリッジ部619A、619Aは切除され各光源取付部615内の一対の端子接続部619、619は互いに分離される。また各端子接続部619には光源がリード線を有する場合にそのリード線を挿入するための穴620が形成されている。

同様に、第2幹路部611と第3幹路部613との間に配列された各光源取付部625は対応する光源の一対の端子に対応した一对の端子接続部629、629を有し、各一对の端子接続部629、629はこの実施例では2つのブリッジ部629A、629Aによって互いに連結されている。また各端子接続部629には光源がリード線を有する場合にそのリード線を挿入するための穴630が形成されている。

図63bは図63aのパターン化導体610の二次加工要領の一例を示す図である。この図において、取り付けられる光源635及び抵抗636を点線で示し、切除される部分を斜線で示した。光源635及び抵抗636は図16に示したLED102及び抵抗122と同じようなりード線を有するものとすることができますが、リード線を有さないチップ型としてもよい。また印加される電源電圧の極性を記号で示した。この

例では、光源 635 の各列が、各々 4 つの光源 635 を含む複数の直列ブロックが並列接続された光源直並列体をなすようにパターン化導体 610 が二次加工されていることが理解されるだろう。もちろん、各列の光源 635 が直列または並列に接続されるようにパターン化導体 610 5 を二次加工することも可能である。

図 64 は光源を 4 列に配列することが可能なパターン化導体の実施例を示す平面図である。このパターン化導体 640 は、図 63a に示したパターン化導体を 2 つ幅方向に連結した構成を有しており、例えば図に示したように電源電圧を印加することで各列の光源に適切に電力を供給 10 することが可能なことが理解されるだろう。このように、本発明によれば光源を複数列配列することが可能であり、且つ、二次加工における切除部分を変えることで、光源各列において並列、直列、直並列など様々な態様で光源を連結することが可能なパターン化導体が提供される。

L E D は消費電力が少なくまた寿命が長いという利点があるため、複数の L E D を光源として用いて信号灯を形成することが提案されている。L E D が直列または直並列に接続されている場合、1 つの L E D が故障して電流を流さなくなると、その L E D に直列に接続された L E D にも電流が流れなくなり、信号灯全体の明るさが大きく低下してしまう。複数の L E D を並列接続し、そうしてできた並列接続体を複数直列接続し 20 てマトリックス状回路を形成することが知られている（例えば、実開平 4-8454 号公報第 9 図）。このような回路では、1 つの L E D が故障して電流を流さなくなっても、それと並列に接続された L E D には電流を流すことができるため、光量が大きく低下する事がない。しかしながら、そのような回路では、1 つの L E D が短絡故障を起こした場合にはその L E D と並列に接続されている各 L E D の両端が短絡されることとなり、これらの L E D から光が放出されなくなるため、光量が大幅に 25

低下してしまう。図65は、そのようなLEDの短絡故障の場合にも全体の光量の大幅な低下を防ぐことができる信号灯に適したLED回路を示す模式図である。

図65のLED回路650は、各々5つのLED651が並列接続されてなる8つの光源並列接続体652が直列に接続され、マトリックス状回路をなしている点は従来と同様であるが、各LED651に、関連する抵抗653が直列に接続されている点に特徴がある。これにより、1つのLED651が短絡故障しても、そのLED651と直列に接続された抵抗653の両端に電圧が生成されるため、そのLED651と並列に接続された他のLED651の両端は短絡されず、発光が維持される。従って、1つのLED651の短絡故障が発生しても、全体の光量の大幅な低下を防止することが可能である。なお、並列接続されるLED651の数及び直列接続される光源並列接続体652の数は勿論任意に変更可能である。

図66に示すように、図65に示したLED回路650と同様に複数の光源並列接続体662が直列接続されて光源661がマトリックス状に接続された回路構成を有する別のLED回路660を追加し、それぞれ独立した電源（第1電源及び第2電源）に接続するとともに、それぞれの光源651、661が概ね重なるように配置して発光体装置670を構成することも可能である。このように別個の電源に接続された2つの回路650、660を用いることにより、一方の電源が故障した場合でも、最低限必要な明るさを維持することができる。

図67に示すように、図66に示したような回路構成を有する発光体装置670は、本発明に基づくパターン化導体を用いて形成される光源連結体671を使って容易に形成することができる。図67の発光体装置670は幅方向に配列された複数の光源連結体671を含み、異なる

電源（第1電源及び第2電源）に接続される光源連結体671が交互に幅方向に配置されている。各光源連結体671に含まれるLEDは長手方向に延在する一対の幹路部672、673間に互いに並列に接続され、各LEDは抵抗を通じて一方の幹路部673に接続されている。このよ
5 うな光源連結体は、例えば図56に示したパターン化導体500を二次加工して所要箇所を切除し、光源としてのLEDを接続することにより容易に形成することができる。光源連結体671は1つおきにジャンパー線675、676によって連絡され、図65に示したようなマトリックス状LED回路を2つ形成し、両端に位置する光源連結体671は第
10 1電源または第2電源に接続されている。このようにして、信号灯に適した信頼性の高い面発光装置をパターン化導体（500など）を用いて形成される光源連結体671を用いて形成することができる。

図68は、電気的には図65に示したようにマトリックス状に互いに接続され且つ空間的には一列に配置された複数の光源を有する、本発明に基づく光源連結体の別の実施例を示す模式的な部分平面図である。この図において各LEDの取り付け向きが記号で示されている。この光源連結体も、図56に示したパターン化導体500の所要部分を切除して形成される接続導体構造を用いることにより形成することができる。本図において図56と同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略
15 する。
20

この光源連結体700は、上記した実施例と同様に、長手方向に1列に配置された複数の光源としてのLED701を有しており、この実施例では、各々並列接続された3つのLED701を含む複数の光源並列接続体が直列接続されている。勿論、各並列接続体に含まれるLED7
25 01の数は3に限定されるものではなく、別の数のLED701を含むこともできる。上記実施例と同様に、この光源連結体700もLED7

0 1 を挟んで長手方向に延在する第 1 及び第 2 の幹路部 5 1 1、5 1 2 を有し、各 LED 7 0 1 はこれら幹路部 5 1 1、5 1 2 間に関連する枝路部 5 1 3 及び抵抗 7 0 2 を介して接続されているが、隣接する並列接続体に含まれる LED 7 0 1 の向きが逆になっており且つ第 1 及び第 2 の幹路部 5 1 1、5 1 2 の一部が切断されている点が上記実施例と異なる。これにより、記号で示すような極性で直流電圧を印加すると、概ね図の左側から右側へと電流が流れる。図から理解されるように、隣接する並列接続体に含まれる LED 7 0 1 の向きが逆になっていることにより、隣接する並列接続体のうち上流側の並列接続体に含まれる LED 7 0 1 のカソードと下流側の並列接続体に含まれる LED 7 0 1 のアノードとが接続されている。また、第 1 及び第 2 の幹路部 5 1 1、5 1 2 は、隣接する並列接続体のうち上流側の並列接続体に含まれる LED 7 0 1 のアノードと下流側の並列接続体に含まれる LED 7 0 1 のカソードとが分離されるように且つ各 LED 7 0 1 の両端が短絡しないように隣接する並列接続体の概ね間において切断されている(符号 7 0 3、7 0 4)。このように本実施例によれば、各々並列に接続された複数の光源 7 0 1 を含む並列接続体を直列に接続した回路構造を有し且つこれら光源 7 0 1 が直線状に配列された線発光体を得ることができる。

図 6 9 は、同様の電気回路構造及び光源配列構造を有する光源連結体の別の実施例を示す模式的な部分平面図である。この光源連結体 7 0 0 a でも、記号で示すように電源電圧が印加され、電流は概ね図の左から右へ流れる。この例では、光源として用いられる LED 7 0 1 の向きは全て同じであるが、隣接する並列接続体のうち上流側の並列接続体に含まれる LED 7 0 1 のカソード(またはそれに接続された一方の幹路部 5 1 2)と下流側の並列接続体に含まれる LED 7 0 1 のアノード(またはそれに接続された他方の幹路部 5 1 1)とを接続するため、2つの

光源取り付け部 515（またはそれに含まれる端子接続部 519）及びそれらを幹路部 511、512に連絡する枝路部 513、514が用いられている。そのためこの実施例では隣接する並列接続体の間の間隔が図 68 に示した実施例と比べて大きくなるという欠点がある。

5 図 70 は、電気的には図 65 に示したようにマトリックス状に互いに接続され且つ空間的には一列に配置された複数の光源を有する光源連結体を形成するのに適したパターン化導体の別の実施例を示す部分平面図である。図 70 のパターン化導体 500a は、図 56 に示したパターン化導体 500 の変形実施例であり、図 70 において図 56 と同様の部分
10 には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。また図 71 は、図 70 に示したパターン化導体 500a を用いて形成された光源連結体の一例 700b を示す部分平面図である。この図において LED 701 はその接続の向きもわかるように模式的に示したが、砲弾型 LED、チップ型 LED のいずれとすることもできる。また本図において図 68 と同様の部分
15 には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。

図 70 のパターン化導体 500a では、各ブリッジ部 521A の中央部分において、ブリッジ部 521A を第 1 及び第 2 の幹路部 511、512 に接続する更なる枝路部 517、518 が設けられている点が図 56 の実施例と異なる。これにより、光源としての LED を接続する接続
20 導体構造を形成するべく隣接する光源並列接続体間に位置するブリッジ部 521A を切除する際、その中央部分と枝路部 517、518 を残しておくことによって、図 71 に示すように、光源としての LED 701 を組み付けたとき、隣接する光源並列接続体のうち電気的に上流側のものに含まれる LED 701 のカソードと下流側のものに含まれる LED
25 701 のアノードとを連絡することができる。

図 70 のパターン化導体 500a は、第 2 の幹路部 512 から幅方向

に離間して長手方向に延在し、プレス機のパイロットピンと係合してパターン化導体 500a の順送／位置決めを可能にする複数のパイロット穴 526 が設けられた縁棧部 524 を有している。縁棧部 524 は幅方向に延在する複数の連結部 525 によって第 2 の幹路部 512 に連結されている。後に詳述するように、この縁棧部 524 は連結部 525 を折り曲げることにより、第 2 の幹路部 512 の裏面との間に接続ワイヤなどを収容するスペースを形成するのに用いることができる。

また図 71 に示す光源連結体 700b では、第 1 及び第 2 の幹路部 511、512 及び縁棧部 524 は、上記した実施例と同様に、隣接する光源並列接続体のうち上流側の光源並列接続体に含まれる LED 701 のアノードと下流側の並列接続体に含まれる LED 701 のカソードとが分離されるように且つ各 LED 701 の両端が短絡しないように適切な箇所で切断されている。

図 72a は、図 71 に示した光源連結体 700b を用いて形成される発光体装置の模式図であり、図 72b は、図 72a のライン b-b に沿った断面図である。図示されているように、図 72a の発光体装置 710 に含まれる光源連結体 700b では、各々 3 つの LED 701 を含む光源並列接続体が 3 つ直列接続されている。もちろん各光源並列接続体に含まれる LED 701 の数及び直列接続される光源並列接続体の数は任意に変更可能である。なお、図 72a では縁棧部 524 は図示を省略した。

この発光体装置 710 は、光源連結体 700b を収容するガラス管 711 と、このガラス管 711 の両端に設けられた一対のキャップ 712、713 を有しており、光源連結体 700b をほこりなどから保護することができるようになっている。各キャップ 712、713 には一対の電気接続用導電ピン 714、714 及び 715、715 が設けられている。

る。一方（図の左側）のキャップ 712 の一対の導電ピン 714、714 はキャップ 712 を通ってガラス管 711 内部に設けられたダイオードブリッジ 716 の一対の入力端に接続される。また、このキャップ 712 の一対の導電ピン 714、714 は対応する渡り線 717、718 によって他方のキャップ 713 の一対の導電ピン 715、715 の対応するものに接続されている。これにより、同様の構造を有する他の発光体装置 710a を軸方向に連結する際、渡り線 717、718 及び導電ピン 715、715 を通じて電源電圧を他の発光体装置 710a に容易に供給することができる。ダイオードブリッジ 716 の一対の出力端の 10 一方（この例では高電圧側）は光源連結体 700b 内の電気的に最上流側に位置する光源並列接続体の LED 701 のアノード側に接続され、他方（この例では低電圧側）は渡り線 719 を介して光源連結体 700b 内の電気的に最下流側に位置する光源並列接続体の LED 701 のカソード側に接続される。

15 図 72b の断面図に示したように、図 71 の矢印 A 及び B で示した箇所で連結部 525 を折り曲げることによって、縁棧部 524 を第 2 の幹路部 512 に対向するように位置させ、縁棧部 524 と第 2 の幹路部 512 との間に渡り線 717、718、719 を収容するスペースを形成することができる。これにより、渡り線 717、718、719 をガラス管 711 内で所定の位置に保持することができる。

図 73 は、電気的には図 65 に示したようにマトリックス状に互いに接続され且つ空間的には一列に配置された複数の光源を有する光源連結体を形成するための、図 56 に示したパターン化導体 500 の別の二次加工方法を示す部分平面図である。図 73 において図 56 と同様の部分 20 には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。また、本図において、切除する部分を斜線で示す。図 74 は、図 73 に示した要領でパターン化

導体を二次加工して形成した接続導体構造を用いて形成される光源連結体の部分平面図である。この図においてLED701はその接続の向きがわかるように模式的に示した。

図73及び図74に示すように、この実施例では、LED701が第51の幹路部511と第2の幹路部512の間に並列に接続されるように、ブリッジ部521Aは全て切除される。また、上記した実施例と同様に、隣接する光源並列接続体の概ね間の位置において第1及び第2の幹路部511、512が切断される。

図73の実施例では、枝路部513、514は切除されずに残され、10これら枝路部513、514は、第1及び第2の幹路部511、512の主面が連絡路部510の主面と概ね垂直になるように、矢印C、Dで示した位置において折り曲げられる。さらに第1及び第2の幹路部511、512を切断することで形成される遊端部511A、512Aが互いに接触するように矢印A、Bに示した位置において幹路部511、512を中心へ向けて折り曲げ、接触した遊端部511A、512A同士を例えば溶接により接続し、導電路を形成する(図74)。この導電路により、図74に示すように、光源としてのLED701を全て同じ向きに対応する光源取り付け部515に取り付けたとき、隣接する光源並列接続体のうち電気的に上流側のもの(図では左側)に含まれるLED701のカソードと下流側のもの(図では右側)に含まれるLED701のアノードとを連絡して、光源並列接続体を直列接続することができる。また、第1及び第2の幹路部511、512の適切な箇所での切断により、隣接する光源並列接続体のうち電気的に上流側のものに含まれるLED701のアノードと下流側のものに含まれるLED701のカソードとの間が分離され、且つ、各LED701の両端の短絡が防止されている。なお、図73及び図74の実施例では枝路部513、514を全

て残すこととしたが、一部または全てを切除して代わりにリード線を有する抵抗を用いることも可能である。

図75は、図63aに示したような光源を2列に配列するのに適したパターン化導体610を用いて形成された、光源がマトリックス状に接続された光源連結体を示す模式的な部分平面図である。本図において図63aと同様の箇所には同じ符号を付して詳しい説明は省略する。またLEDは接続方向がわかるように記号で示してある。図75において、パターン化導体610は既に所要部分を切除したものとして（即ち、接続導体構造として）示されている。各LED721は対応する枝路部616、626及び抵抗722を介して第1幹路部611と第2幹路部612の間または、第2幹路部612と第3幹路部613の間に接続されている。またLED721の2つの列の各々において、3つのLED721を並列接続してなる光源並列接続体が複数形成されており、図中記号で示したように、隣接する並列接続体に含まれるLED721の向きが逆になっている。また第1～第3幹路部611～613の一部が切断されている（符号723、724、725）。これにより、LED721の各列がマトリックス状の回路を形成し、記号で示したような極性で電圧を印加すると、この回路においても電流が概ね図の左から右へ流れる。

図76は本発明に基づいて形成される光源連結体を複数用いて面発光装置を形成する好適実施例を示す模式図である。この例では、複数の赤色LED(R)を含む赤色光源連結体731と、複数の緑色LED(G)を含む緑色光源連結体732と、複数の青色LED(B)を含む青色光源連結体733とを用いて、円形の発光面を有する面発光装置730が形成されている。図示されているように、これら3つの光源連結体731、732、733は発光面の周縁部において周方向に概ね等間隔に離間されたそれぞれの始点RS、GS、BSから中心部に向かって渦巻き

をなすように配置されている。これにより各色の光を同じ明るさで概ね円形に発光することが可能となっている。図77は、同様の方法を用いて、正方形の面発光体装置730aを形成した実施例である。このように形成される面発光体の形状は任意に選択可能である。また、上記実施
5 例では各色毎に1つの光源連結体を用いているが、例えば各色につき2つの光源連結体を用い、合計6つの始点から渦巻きをなすように光源連結体を中心へ向けて配列することも可能である。また、3色に限らず2色あるいは3色より多くの色の光源(LED)を用いることも可能である。勿論、全光源連結体に含まれる光源の発光色を同じにすることも可
10 能である。

図78は、本発明に基づいて形成される光源連結体を複数用いて面発光装置を形成する別の実施例を示す模式図である。図示されているように、この面発光装置740では、複数の赤色、青色、緑色光源連結体が同心円状に配置されている。上記実施例と同様にこのような配置も円形
15 に限られるものではないことが理解されるだろう。

図79は、本発明に基づく光源連結体(例えば図36に示した光源連結体101")の使用例を示す模式図である。この図において接続導体構造104の詳細は図示を省略した。本発明に基づく光源連結体はフレキシビリティがあるため、図のようにねじって使用することが可能である。これにより、光源102が概ねスパイラル状に配置され、周囲の空間を概ね均等に照明することが可能となる。

ところで、LEDは白熱電球等と比べて極めて超寿命であることなどから、近年、高信頼性が要求される自動車のストップランプ、テールランプ、方向指示器といったいわゆる車載ランプの光源として用いられている。このような車載ランプは、例えば車体のコーナー部に設けられるような場合、車体の全体的な形状に合うよう3次元的な構造を有する必
20
25

要があり、光源としてのLEDもそれに合わせて3次元配置しなければならない。

そのような3次元的にLEDを配置した車載ランプは、例えば特開平11-121807号公報に開示されている。この公報に開示されている車載ランプは、複数のLEDと、階段状をした複数の段部を有するベースと、これら複数の段部に嵌合支持され、対応するLEDを保持するホルダとを有する発光ユニットを有し、この発光ユニットはレンズとランプボディとによって固定されるランプ室内に収納される。LEDとホルダの間には電気コードが挟持され、それによりLEDの電気接続がなされる。また、各LEDのリードには、LEDのホルダへの取り付け時に電気コードの被覆を剥がし電気コードの芯線を露出することができるよう、芯線の直径に概ね対応した幅のスリットが設けられている。更に、各ホルダには、LEDを取り付ける前において電気コードを仮保持するための電気コード挿通溝が設けられている。

このような車載ランプでは、ホルダをベースに取着した後、電気コードをホルダの挿通溝に通してから、LEDをホルダに挿入してLEDとホルダの間に電気コードを挟持することで灯具の主構成要素である発光ユニットを形成することができる。また別の方法として、ホルダがベースとは別体になっていることを利用し、先にホルダに電気コードとLEDを保持して光源連結体を形成し、その後でホルダをベースに取着することで発光ユニットを形成することもできる。

しかしながらこのような車載ランプでは、ホルダがベースと別体になつていることにより、部品点数が増加し、管理コスト及び製造コストが増加するという問題がある。ホルダをベースと一体とすると、ベースの形状が複雑になりベースの金型代が上昇してしまう。また、上記したいずれの組み立てプロセスにおいても電気コードを個々のホルダの挿通溝

に通す必要があることから、自動化することは極めて困難である。更に、リードが特殊な形状を有するLEDを用い、市販品を使用することができないことも、製造コスト上昇の一因となっている。

図80は、上記のような問題を解決するべく本発明に基づく光源連結体を用いた車載ランプ用発光体装置の一実施例の斜視図である。図示されているように、この発光体装置800は光源としての複数（この例では9個）のLED802と、これらLED802を3次元配列するべく階段状をした複数の段部を有するベース（保持体）830とを有する。このような発光体装置800は、従来と同様に、車体の一部を構成するハウジング（図示せず）とハウジングに取り付けられたレンズ（図示せず）とによって画定されるランプ室内に収納して用いられる。なお、この実施例では各LED802は、プレート状のアノード端子803aとカソード端子803bを有する。

この実施例では、3つのLED802が並列接続されて一つの光源連結体801を形成し、そのような光源連結体801が3つジャンパー部材815で直列に接続されて、いわゆるマトリックス回路（または並直列回路）を形成している。なお、この例では隣接する光源連結体801はそれらの端部において一つのジャンパー部材815で接続されているが、電気抵抗の低減、熱伝達特性の向上等のために複数箇所において2個以上のジャンパー部材815で接続してもよく、その数は任意である。また、図示した例ではジャンパー部材815は平板状の導体を適切な箇所で屈曲したものとなっているが、被覆された導線などを用いてもよい。

図81は、ベース830の形状に合わせて屈曲する前の光源連結体801を示す斜視図であり、図82はその端面図である。図示されているように、光源連結体801は、複数（この例では3つ）のLED802を電気的に接続するための接続導体構造804を有する。接続導体構造

100

804は長手方向に略平行に延在する一対の導体（幹路部）811、812を有し、各LED802のアノード端子803a及びカソード端子803bはそれぞれ対応する幹路部811、812に好適にはレーザ溶接のような溶接により取着される。即ち、この実施例では一対の幹路部5 811、812が光源取付部（または光源端子接続部）を含んでいるということができる。

この実施例では各LED802のカソード端子803bが取り付けられる幹路部812の幅がアノード端子803aが取り付けられる幹路部811より広くなっている。通常、10 各LED802においてLEDパッケージ内に封止されたLEDチップ（図示せず）はプレート状のカソード端子803b上に直接取り付けられ、アノード端子803aとはリード線などにより接続され、LEDチップから発せられる熱はその大部分がカソード端子803bを介して外部に放出されるため、このようにカソード端子803bが接続される幹路部812を幅広とすることで、LED802からの熱の放散を一層効率良く行うことができる。また放熱への寄与が小さいアノード端子803aが接続される幹路部811を幅狭とすることにより、光源連結体801の幅を小さくすることができる。

このような光源連結体801は、上記した実施例と同様に、所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体の適切な位置にLED802を取り付けた後、パターン化導体の所要部分を切除してLED802を並列接続する接続導体構造804を形成することにより得られる。図83は、このような並列接続されたLED802を有する光源連結体801を形成するのに適したパターン化導体の一実施例の部分平面図である。25 図示されているように、このパターン化導体820は平板なテープ状をなし、長手方向に延在する一対の導体（幹路部）811、812と、

101

これら幹路部 811、812 を幅方向に連結する複数の枝路部 813 とを有している。上記したように、LED 802 のカソード端子 803b が取り付けられる幹路部 812 は、アノード端子 803a が取り付けられる幹路部 811 より幅広となっている。また、各幹路部 811、812 には順送プレス機（図示せず）などによる搬送／位置決めに用いることのできる複数のパイロット穴 818 が長手方向に所定の間隔で設けられている。

LED 802 をパターン化導体 820 の一対の幹路部 811、812 間に例えればレーザ溶接などにより取り付けた後、一対の幹路部 811、812 間を接続する枝路部 813 を切除し、更に適切な長さでパターン化導体 820 を切断することにより、任意の数の並列接続された LED 802 を有する光源連結体 801 を形成することができる。LED 802 を取り付ける前において、一対の幹路部 811、812 が枝路部 813 によって機械的に連結されているため、パターン化導体 820 の取り扱いが容易であり、これにより、上記したような LED 802 のパターン化導体 820 への取り付け、パターン化導体 820 の枝路部 813 の切除、幹路部 811、812 の切断といった作業を順送プレス機などを含む一つの製造ラインで自動化して生産効率を向上させることができる。また特別なホルダを用いることなくレーザ溶接により LED 802 をパターン化導体 820 に取り付けることにより、部品点数の削減及び管理コストの低減が実現される。

このようにして形成された図 81 に示すような光源連結体 801 を所定の箇所で折り曲げ、ベース 830 に取り付けることにより、図 80 に示したような車載ランプ用発光体装置 800 を形成することができる。光源連結体 801 のベース 830 への取り付けは、例えばベース 830 の所定の箇所にボス部（図示せず）を形成し、これらボス部に光源連結

体 8 0 1 の幹路部 8 1 1 、 8 1 2 に設けられたパイロット穴 8 1 8 を嵌め込んだり、あるいは接着剤を用いたりすることにより可能である。

光源連結体 8 0 1 をベース 8 3 0 に取り付ける際には、各 L E D 8 0 2 がベース 8 3 0 上の適切な位置に配置されることが望ましいが、例え 5 ば光源連結体 8 0 1 の折り曲げ加工における精度が低いと適切な位置からずれてしまうことがある。そのような場合、各 L E D 8 0 2 が適切な位置に配置されるように、L E D 8 0 2 の位置を調整できることが望ましい。また、上記した例では各光源連結体 8 0 1 に含まれる L E D 8 0 2 は直線上に配列されているが、L E D 8 0 2 の配列方向をオフセット 10 したり、曲げたりすることが望ましい場合もある。図 8 4 a は、そのよ うな L E D 位置の調整を可能とするパターン化導体の別の実施例を示す部分平面図である。また、図 8 4 b は使用状態において切除する部分を斜線で例示した図 8 4 a と同様の図である。尚、これらの図において図 8 3 と同様の箇所には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。

15 図 8 4 a に示されているパターン化導体 8 2 0' では、一対の幹路部 8 1 1 、 8 1 2 の各々の長手方向の所定の箇所に伸縮可能部 8 2 1 が形成され、これら伸縮可能部 8 2 1 が作用することで L E D 位置の調整が可能となっている。好適には伸縮可能部 8 2 1 は隣接する L E D 取り付け位置の間に形成される。尚、図 8 4 a では一対の幹路部 8 1 1 、 8 1 2 の幅は同じとしたが、図 8 3 に示した実施例と同様に異なる幅を有するものとすることも勿論可能である。

20 図 8 4 a 及び図 8 4 b の実施例では、各伸縮可能部 8 2 1 は各幹路部 8 1 1 、 8 1 2 中に形成された一対の概ね U 字形の細い接続路 8 2 2 を含み、各 U 字形接続路 8 2 2 の向かい合う一対の直線部分は幹路部 8 1 1 、 8 1 2 の概ね幅方向に延在し、曲折した底辺部分はパターン化導体 25 8 2 0' の中心軸線側に位置している。また伸縮可能部 8 2 1 は、各 U

字形接続路 822 の両端部を接続するべく幹路部 811、812 の幅方向端部において長手方向に延在するブリッジ部 823 を有しており、それにより通常は伸縮可能部 821 の変形が阻止され、ブリッジ部 823 は変形阻止部として働いている。使用時においては、図 84b に斜線で示すように、ブリッジ部 823 を切除することで所望の伸縮可能部 821 の変形が可能となる。このようにブリッジ部 823 を用いることで、必要な部分においてのみ伸縮可能部 821 を選択的に変形可能として LED 配置位置を調整可能としつつ、形成される光源連結体全体の機械的強度が不必要に低下するのを防止することができる。また、ブリッジ部 822 を切除する前の状態においてはパターン化導体 820' またはそれを用いて形成される光源連結体の剛性が比較的高いため、それらの取り扱いが容易である。このようなパターン化導体 820' の伸縮可能部 821 及びブリッジ部 823 は好適にはプレス加工の打ち抜きによって容易に且つ安価に形成することができる。

図 85a 及び図 85b は、図 84a に示したパターン化導体 820' を用いて形成された光源連結体 801' の変形状態の例を示す部分平面図である。図 85a では、長手方向に 2 力所の伸縮可能部 821 の変形によって LED 802 の配列方向（または光源連結体 801' の長手方向軸線）がパターン化導体 820'（または接続導体構造 804）の正面と平行な面内で曲げられ、その結果、図の右端と左端とで LED 802 の配列方向が幅方向（横方向）にオフセットされている。図 85b では、伸縮可能部 821 は隣接する LED 802 間の距離が光源連結体 801' の長手方向に広がるように変形している。このように、伸縮可能部 821 を有するパターン化導体 820' を用いた光源連結体 801' では、LED 802 の配置位置を調整して LED 802 をベース上の適切な位置に確実に配置することができるだけでなく、様々な LED 配列

が容易に可能であり、車載ランプの形状の設計自由度を大きく向上することができる。或いは、異なるベースに対しても、その差異が光源連結体 801' の伸縮可能部 821 の変形によって吸収できる程度であれば、同じ光源連結体 801' を用いることが可能である。

5 図 86a は伸縮可能部を有するパターン化導体の更に別の実施例を示す部分平面図であり、図 86b はそれを用いて形成した光源連結体の変形状態の一例を示す部分平面図である。これらの図において図 84a～図 85b に示したのと同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。また図 86a では使用時において切除する部分を斜線で示した。

10 図 86a に示されているように、このパターン化導体 820a では各伸縮可能部 821a は対応する幹路部 811、812 の幅方向に渡って延在する一对の概ね S 字形の細い接続路 822a を含む。上記実施例と同様に、このパターン化導体 820a も、伸縮可能部 821a の変形を選択的に可能とする変形阻止部として働くブリッジ部 823a が、伸縮可能部 821a に対応する位置において各幹路部 811、812 の幅方向外側端部に設けられている。この実施例の伸縮可能部 821a 及びブリッジ部（変形阻止部）823a も好適には打ち抜きによって形成することができる。

20 図 86b に示すように、図 86a に示したパターン化導体 820a を用いて形成した光源連結体 801a においても、伸縮可能部 821a の変形によって LED 位置をパターン化導体 820a の正面（LED 取り付け面）と平行な面内において、横方向及び縦方向に調整することが可能である。

25 図 87a は伸縮可能部を有するパターン化導体の更に別の実施例を示す部分平面図であり、図 87b は図 87a の正面図である。また、図 87c はこのパターン化導体を用いた光源連結体の変形状態の一例を示す

部分平面図である。これらの図において図 8 4 a～図 8 5 b に示したのと同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。図示されているように、このパターン化導体 8 2 0 b では伸縮可能部 8 2 1 b は蛇腹状または波形となっており、パターン化導体 8 2 0 b の幅方向に延在する複数の折り目に沿って幹路部 8 1 1、8 1 2 を折り曲げることで形成された複数のひだ状部を有している。このような伸縮可能部 8 2 1 b はプレス加工によって容易に形成可能である。このようなパターン化導体 8 2 0 b を用いた光源連結体 8 0 1 b においても、伸縮可能部 8 2 1 b を変形させることで、図 8 7 c に示すように例えば LED 8 0 2 の配列方向をパターン化導体 8 2 0 b の正面と平行な面内で曲折させるなど、LED 8 0 2 の配置位置の調整または変更が可能である。また図示していないが、隣接する LED 8 0 2 間の距離を調整するように変形することも勿論可能である。

図 8 8 a は伸縮可能部を有するパターン化導体の更に別の実施例を示す部分平面図であり、図 8 8 b は図 8 8 a の正面図、図 8 8 c はこのパターン化導体を用いた光源連結体の変形状態の一例を示す部分平面図である。これらの図において図 8 4 a～図 8 5 b に示したのと同様の部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。このパターン化導体 8 2 0 c では、伸縮可能部 8 2 1 c はパターン化導体 8 2 0 c の厚み方向に盛り上がった湾曲部からなる。各湾曲部 8 2 1 c は変形が容易なように長手方向中央部分が幅狭となっている。この実施例は、図 8 7 a～8 7 c に示した例における実施例のひだ状部が 1 つの場合に相当するということもできる。図 8 7 c に示すように、このようなパターン化導体 8 2 0 c を用いた光源連結体 8 0 1 c においても、伸縮可能部 8 2 1 c を変形させることで、例えば LED 8 0 2 の配列方向をパターン化導体の正面と平行な面内において曲折させるなど、LED 8 0 2 の配置位置の調

整または変更が可能である。

図 8 9 a は、本発明に基づく並列接続された複数の光源を含む光源連結体を形成するのに適したパターン化導体の別の実施例を示す部分平面図である。図示されているように、このパターン化導体 8 5 0 も、概ね 5 平板なテープ状をなし、長手方向に延在する互いに離間した一対の導体（幹路部）8 5 1、8 5 2 と、これら幹路部 8 5 1、8 5 2 を連結する複数の枝路部 8 5 3 とを有している。この例では図の上側の幹路部 8 5 1 に L E D のアノード端子を取り付け、下側の幹路部 8 5 2 に L E D のカソード端子を取り付けることが意図されており、図 8 1 に示した実施 10 例について述べたのと同様の理由により、幹路部 8 5 1 より幹路部 8 5 2 の方がより面積が大きくなっている。また、各幹路部 8 5 1、8 5 2 には順送プレス機（図示せず）などによる搬送／位置決めに用いること 15 ができる複数のパイロット穴 8 5 8 が長手方向に所定の間隔で設けられ ている。

このパターン化導体 8 5 0 では、一対の幹路部 8 5 1、8 5 2 の間の 20 空隙 8 5 5 が直線状でなく、方形波状に曲折している。或いは、各幹路部 8 5 1、8 5 2 の互いに近接する側に長手方向に交互に凹凸が形成され、幹路部 8 5 1、8 5 2 の一方に形成された凹部に他方に形成された 凸部が入り込むようにして長手方向に整合されて配置されているという 25 こともできる。このような構造により、一対の幹路部 8 5 1、8 5 2 を 互いにに対してずらし、それらの間隔を幅方向だけでなく長手方向にも調整することが可能となっている。尚、上記したようなパターン化導体 8 5 0 は平板な導体をプレス加工することにより容易に形成することができる。

図 8 9 b は、図 8 9 a のパターン化導体 8 5 0 を用いて形成した光源連結体の平面図である。この図において、L E D は取り付け方向がわか

るよう模式的に記号で示した。この光源連結体 860 は、パターン化導体 850 に LED 861 を例えればレーザ溶接により取り付けた後、一对の幹路部 851、852 の間隔を幅方向及び長手方向に調整し、枝路部 853 を切除することにより形成される。図示されているように、この実施例では、パターン化導体 850 の一对の幹路部 851、852 間の空隙が非直線状であり、幅方向に延在する部分を有していることにより、LED 861 の取り付け位置を長手方向だけでなく、横方向（幅方向）にも大きく調整することが可能となっている。これにより、同じパターン化導体 850 を用いて様々な LED 配列パターンを有する光源連結体 860 を形成することが可能となり、例えば光源連結体 860 を用いて車載ランプを形成する際に車種により異なる LED 配列パターンが必要とされる場合にも対応することができ、部品の共用化を図って大きな経済的なメリットを得ることができる。

以上説明したように本発明によれば、異なる光源接続パターンを有する多様な光源連結体を共通に使用可能な所定の回路パターンが予め形成されたパターン化導体から同じ製造ラインで製造できるため、生産性を向上し製造コストを削減する上で大きな効果が得られる。またプリント基板を用いる必要がなく、プリント基板との接続に用いられる半田を不要とすることができるため、環境汚染を心配する必要がないだけでなく、半田使用時の熱による LED の損傷の恐れもなくなる。

本発明を実施例に基づいて詳細に説明したが、これらの実施例はあくまでも例示であって本発明は実施例によって限定されるものではない。当業者であれば特許請求の範囲によって画定される本発明の技術的思想を逸脱することなく様々な変形若しくは変更が可能であることは言うまでもない。例えば図 16 及び図 29 の実施例では連結部材 115、165 はインサートモールドにより形成するものとしたが、上側部分と下側

108

部分とに分けて成型したものをその間にパターン化導体 120、170 を挟んだ状態で互いに接着剤などで張り合わせて形成することも可能である。また光源としてLEDを用いたが、本発明を他の光源（例えば無口金電球）に適用することも可能である。

請求の範囲

1. 複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体であつて、
前記光源連結体は、複数の前記光源を連結するべく前記光源の配列方
向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターン
が形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで
形成されたことを特徴とする光源連結体。
2. 前記複数の光源がチップ型LEDを含み、前記チップ型LEDを
装着するためのソケットがインサートモールドにより前記接続導体構造
に取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の光源連結体。
3. 前記ソケットは上部に開口を有する空洞を画定するように底壁及
び側壁を有しており、前記チップ型LEDは前記空洞内に収容されるこ
とを特徴とする請求項2に記載の光源連結体。
4. 前記ソケットの前記底壁に穴が設けられており、そこから前記ソ
ケットに装着された前記LEDを押して前記ソケットから前記LEDを
取り外すことができるようになっていることを特徴とする請求項2に記
載の光源連結体。
5. 前記接続導体構造の一部が、前記ソケットの前記空洞内において
露出し、前記チップ型LEDを前記ソケットに装着した状態で前記チッ
20 プ型LEDの電気端子と接触するようになっていることを特徴とする請
求項2に記載の光源連結体。
6. 前記接続導体構造の前記ソケットの前記空洞内において露出する
前記部分が前記LEDの前記電気端子と接触するための突起を有してい
ることを特徴とする請求項5に記載の光源連結体。
- 25 7. 前記接続導体構造の一部を折り曲げて、前記ソケットに装着され
た前記LEDと係合させ、前記LEDが前記ソケットから脱落するのを

110

防止するようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の光源連結体。

8. 前記チップ型 L E D が側面に光放出部を有するサイドビュータイプであり、前記ソケットの前記側壁の少なくとも一部が前記 L E D の前記光放出部からの光を通過させるための開口を有していることを特徴とする請求項 3 に記載の光源連結体。

9. 前記複数の光源がリード線を有する光源を含んでおり、前記接続導体構造が前記光源の前記リード線に対応する穴を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

10. 前記接続導体構造の前記穴を画定する部分が、前記穴の内部に向かって突出する突出部を含んでいることを特徴とする請求項 9 に記載の光源連結体。

11. 前記光源の前記リード線が、前記接続導体構造の前記穴に差し込まれていることを特徴とする請求項 9 に記載の光源連結体。

12. 前記接続導体構造の前記穴に近接した前記接続導体構造の部分によって前記リード線がかしめられることで光源の保持がなされていることを特徴とする請求項 9 に記載の光源連結体。

13. 前記接続導体構造の前記穴にソケットピンのピン部が差し込まれ、前記ソケットピンのソケット部に前記リード線が差し込まれていることを特徴とする請求項 9 に記載の光源連結体。

20 14. 前記パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記光源取り付け部から幅方向に離間されて長手方向に延在する少なくとも一つの幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

15. 前記光源が前記幹路部を介して電源と接続されることを特徴と

する請求項 1 4 に記載の光源連結体。

1 6 . 前記パターン化導体の切除される部分が、前記枝路部、前記連絡路部または前記幹路部の一部を含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の光源連結体。

5 1 7 . 少なくとも一対の隣接する前記光源の間に抵抗が接続され、前記抵抗が間に接続された前記一対の隣接する光源間において前記連絡路部が分断されていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の光源連結体。

1 8 . 前記接続導体構造の幅方向に延在して前記連絡路部と前記幹路部とを一体に保持する連結部材を更に有することを特徴とする請求項 1

10 4 に記載の光源連結体。

1 9 . 前記連結部材がインサートモールドにより形成されたものであることを特徴とする請求項 1 8 に記載の光源連結体。

2 0 . 前記幹路部に幅方向凹部または貫通孔が設けられ、前記連結部材が前記幅方向凹部または貫通孔を通って延在していることを特徴とする請求項 1 9 に記載の光源連結体。

2 1 . 前記連結部材の前記連絡路部と整合する位置に、前記連絡路部を露出する穴が設けられており、該穴を通じて露出された前記連絡路部を分断することが可能となっていることを特徴とする請求項 1 8 に記載の光源連結体。

20 2 2 . 前記連結部材の前記穴によって露出される前記連絡路部の前記部分が、前記連絡路部の他の部分より小さい幅を有していることを特徴とする請求項 2 1 に記載の光源連結体。

2 3 . 前記連結部材が 1 または複数の絶縁性シートを含むことを特徴とする請求項 1 8 に記載の光源連結体。

25 2 4 . 前記幹路部の主面が前記連絡路部の主面と概ね直交するように、前記幹路部と前記連絡路部とを結ぶ前記枝路部が折り曲げられているこ

とを特徴とする請求項 1 4 に記載の光源連結体。

2 5 . 前記複数の光源がチップ型 L E D を含み、

当該光源連結体は、前記チップ型 L E D を装着するためのソケットを有し、

5 前記ソケットは、前記接続導体構造の幅方向に延在して前記連絡路部と前記幹路部とを一体に保持することを特徴とする請求項 1 4 に記載の光源連結体。

2 6 . 前記複数の光源がチップ型 L E D を含み、

前記チップ型 L E D に対応する前記光源取り付け部は前記チップ型 L
10 E D の端子に対応した端子接続部を有し、前記端子接続部の少なくとも一つは延出部を有し、該延出部は折り曲げられて前記チップ型 L E D の位置決めまたは保持のための壁を成していることを特徴とする請求項 1 4 に記載の光源連結体。

2 7 . 前記チップ型 L E D に対応する前記光源取り付け部の前記端子接続部が互いに対向する一対の前記延出部を有することを特徴とする請求項 2 6 に記載の光源連結体。

2 8 . 前記光源取り付け部の少なくとも一つに光源が取り付けられないことを特徴とする請求項 1 4 に記載の光源連結体。

2 9 . 前記複数の光源の少なくとも一つが一对の端子を有する光源を含み、この光源の前記一对の端子が前記光源連結体の幅方向に配置されていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の光源連結体。

3 0 . 前記一对の端子を有する前記光源が取り付けられる前記光源取り付け部が前記一对の端子に対応した一对の端子接続部を有し、この一对の端子接続部が前記パターン化導体の幅方向に配置されていることを特徴とする請求項 2 9 に記載の光源連結体。

3 1 . 前記光源の各々が一对の端子を有しており、前記パターン化導

体が、前記光源を直列、並列または直並列接続するのに兼用可能なパターンを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

3 2 . 前記パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、
5 前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一対の幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

3 3 . 前記光源が前記一対の幹路部の少なくとも一方を介して電源と接続されることを特徴とする請求項 3 2 に記載の光源連結体。

3 4 . 前記光源の各々が一対の端子を有しており、前記光源取り付け部の各々は前記光源の一対の端子に対応した一対の端子接続部を有しており、前記連絡路部は、隣接する光源取り付け部に含まれる前記端子接続部同士を互いに連結する複数の接続路を含んでいることを特徴とする
15 請求項 3 2 に記載の光源連結体。

3 5 . 前記複数の光源が、2つの異なる色のLEDチップを含み且つ3つの端子を有する3極LEDランプを含んでおり、
前記パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一対の幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有し、
前記光源取り付け部の各々は前記3極LEDランプの3つの端子に対応して幅方向に配列された3つの端子接続部を有し、前記連絡路部は隣接する光源取り付け部の幅方向に整合した端子接続部同士を互いに連結

する複数の接続路を含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

3 6. 前記複数の光源が、異なる色の第 1 及び第 2 の LED チップを含み且つ 4 つの端子を有する 4 極 LED ランプを含んでおり、前記 4 つの端子のうち 2 つは前記第 1 の LED チップに接続され、残りの 2 つは前記第 2 の LED チップに接続され、

前記パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一对の幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有し、

前記光源取り付け部の各々は前記 4 極 LED ランプの 4 つの端子に対応して 4 つの端子接続部を有し、これら 4 つの端子接続部のうち前記第 1 の LED チップに接続された前記端子に対応する 2 つは前記パターン化導体の長手方向に整列して配列され、前記第 2 の LED チップに接続された前記端子に対応する 2 つは前記パターン化導体の長手方向に整列されるとともに、他の 2 つの端子接続部から前記パターン化導体の幅方向に離間され、

20 前記連絡路部は、隣接する光源取り付け部に含まれる幅方向に整合した端子接続部同士を連結する複数の接続路を有し、これら複数の接続路の長手方向に整合したものは幅方向に延在する枝路部によって連結されており、

更に前記パターン化導体は、前記第 1 及び第 2 の幹路部のいずれかの幅方向外側に長手方向に延在する第 3 の幹路部と、

前記第 3 の幹路部と前記第 1 及び第 2 の幹路部の前記いずれかとを幅

方向に連絡する枝路部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

3 7. 前記パターン化導体が主としてアルミからなることを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

5 3 8. 前記光源の少なくとも一つが前記接続導体構造にレーザ溶接により取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

3 9. 前記光源とともに所定の回路を構成する抵抗が前記接続導体構造にレーザ溶接により取り付けられていることを特徴とする請求項 3 8 に記載の光源連結体。

10 4 0. レーザ溶接により前記接続導体構造に取り付けられる前記光源がチップ型 L E D であり、前記抵抗がチップ型抵抗であることを特徴とする請求項 3 9 に記載の光源連結体。

4 1. 前記複数の光源の少なくとも一つが、複数の発光素子を含む発光素子アセンブリからなることを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

15 4 2. 前記パターン化導体が前記光源の取り付け位置を定める突起を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

4 3. 複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体と前記光源連結体を保持する保持体とを有する発光体装置であって、

20 前記光源連結体は、複数の前記光源を連結するべく前記光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されたものであり、

前記パターン化導体は長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記

光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一对の幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有しており、

前記接続導体構造は、前記幹路部の正面が前記連絡路部の正面と概ね直交するように、前記幹路部と前記連絡路部とを結ぶ前記枝路部が折り曲げられており、前記幹路部を、前記保持体に設けられた対応する穴または凹部に挿入することにより、前記光源連結体の前記保持体への取り付けを行うようにしたことを特徴とする発光体装置。

44. リード線を備えた複数の光源が前記リード線に概ね直交する向きに並んで電気的に接続された光源連結体と、該光源連結体を保持する保持体とを有する発光体装置であって、

前記光源連結体が、複数の前記光源をその配列方向に延在する接続導体構造で連結してなるものであり、

前記リード線及び前記接続導体構造の一部のいずれか一方あるいは双方を前記保持体側に突出させて該保持体に設けられた対応する穴または凹部に挿入することにより、前記光源連結体の前記保持体への取り付けを行うようにしたことを特徴とする発光体装置。

45. 複数の光源を電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体であって、

20 前記光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、

前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、

該連絡路部及び前記光源取り付け部から幅方向に離間されて長手方向に延在する少なくとも一つの幹路部と、

25 該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有することを特徴とするテープ状パターン化導体。

4 6. 前記幹路部に、順送プレス機による前記パターン化導体の搬送または位置決めに用いられる複数の穴が長手方向に所定の間隔で形成されていることを特徴とする請求項 4 5 に記載のパターン化導体。

4 7. 前記光源の各々が一対の電気接続用の端子を有しており、前記 5 光源取り付け部の各々が対応する光源の前記一対の端子に接続される一対の端子接続部を有していることを特徴とする請求項 4 5 に記載のパターン化導体。

4 8. 前記連絡路部が、隣接する光源取り付け部に含まれる前記端子接続部同士をそれぞれ連結する複数の接続路を含んでいることを特徴と 10 する請求項 4 7 に記載のパターン化導体。

4 9. 前記接続路の少なくとも一つにリード線を有する抵抗の該リード線を差し込むための穴が形成されていることを特徴とする請求項 4 8 に記載のパターン化導体。

5 0. 前記幹路部に前記抵抗の前記リード線を差し込むための穴が形 15 成されていることを特徴とする請求項 4 9 に記載のパターン化導体。

5 1. 前記光源取り付け部の少なくとも一つにおいて、前記一対の端子接続部が互いに離間されていることを特徴とする請求項 4 7 に記載のパターン化導体。

5 2. 前記光源取り付け部の少なくとも一つにおいて、前記一対の端 20 子接続部が互いに連結されていることを特徴とする請求項 4 7 に記載のパターン化導体。

5 3. 少なくとも一組の隣接する光源取り付け部の間に抵抗取り付け部が設けられていることを特徴とする請求項 4 5 に記載のパターン化導体。

25 5 4. 前記枝路部の少なくとも一つが抵抗取り付け部によって置き換えられていることを特徴とする請求項 4 5 に記載のパターン化導体。

5 5 . 前記幹路部が幅方向凸状湾曲部を有していることを特徴とする請求項 4 5 に記載のパターン化導体。

5 6 . 一対の前記幹路部が、前記光源取り付け部と前記連絡路部とを幅方向に挟んで両側に設けられていることを特徴とする請求項 4 5 に記載のパターン化導体。

5 7 . 複数の光源と、これら複数の光源を電気的に接続するための接続導体構造とを有する光源連結体を製造するための方法であって、所定のパターンを有する概ね平板なパターン化導体を形成する過程と、前記パターン化導体を前記光源に組み付ける過程と、

10 前記パターン化導体の所要の部分を切除して前記接続導体構造を形成する過程とを有することを特徴とする光源連結体の製造方法。

5 8 . 前記パターン化導体を形成する過程が、導電性平板材料をプレス加工する過程を含むことを特徴とする請求項 5 7 記載の製造方法。

5 9 . 前記パターン化導体の所要の部分を切除する過程が、順送プレス機によってなされることを特徴とする請求項 5 7 に記載の製造方法。

6 0 . 前記パターン化導体から形成される前記接続導体構造の各部を一体に保持するべく、前記パターン化導体に連結部材を取り付ける過程を更に含み、
前記パターン化導体の所要の部分を切除する過程は、前記連結部材の
20 取り付け過程の後になされることを特徴とする請求項 5 7 に記載の製造方法。

6 1 . 前記パターン化導体の切除される部分を露出するべく前記連結部材には少なくとも一つの穴が設けられていることを特徴とする請求項 6 0 に記載の製造方法。

25 6 2 . 前記光源がチップ型 L E D を含み、
当該方法は、

前記チップ型LEDを装着するためのソケットを前記パターン化導体に取り付ける過程を有し、

前記パターン化導体の所要の部分を切除する過程は、前記ソケットの取り付け過程の後になされることを特徴とする請求項57に記載の製造方法。

63. 前記光源がリード線を有する光源を含んでおり、

前記パターン化導体を前記光源に組み付ける過程が、前記光源の前記リード線を前記接続導体構造に設けられた対応する穴に差し込む過程を有することを特徴とする請求項57に記載の製造方法。

10 64. 複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体を有する発光体装置であつて、

前記光源連結体を収容する透光性を有する管状部材と、

前記管状部材の両端に取り付けられた一対のキャップ部材とを有し、

前記光源連結体は、複数の前記光源を連結するべく前記光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されたものであることを特徴とする発光体装置。

65. 前記パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、
20 前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記光源取り付け部から幅方向に離間されて長手方向に延在する少なくとも一つの幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有していることを特徴とする請求項64に記載の発光体装置。

25 66. 前記一対のキャップ部材の少なくとも一方に外部装置との電気接続用の導電性ピンが保持されており、前記幹路部が前記導電性ピンに

120

接続されていることを特徴とする請求項 6 4 に記載の発光体装置。

6 7. 複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体を有する発光体装置であつて、

前記光源連結体は、複数の前記光源を連結するべく前記光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで形成されたものであり、

当該発光体装置は、

前記光源連結体を収容するハウジングと、
10 前記光源連結体の前記接続導体構造と前記ハウジングの内面とに接触し、それらの間で熱を伝達する熱伝達部材とを有していることを特徴とする発光体装置。

6 8. 前記熱伝達部材が前記光源連結体を前記ハウジング内で支持する支持体としても働くことを特徴とする請求項 6 7 に記載の発光体装置。

15 6 9. 前記熱伝達部材が弾性を有しており、前記ハウジングの内面に圧接されていることを特徴とする請求項 6 7 に記載の発光体装置。

7 0. 前記ハウジングがガラスからなることを特徴とする請求項 6 7 に記載の発光体装置。

7 1. 前記パターン化導体が長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源
20 及びの電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記光源取り付け部から幅方向に離間されて長手方向に延在する少なくとも一つの幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有し、

25 前記熱伝達部材が、前記幹路部に接続されていることを特徴とする請求項 6 7 に記載の発光体装置。

7 2 . 前記接続導体構造が前記光源を直列接続するように、前記パターン化導体の前記幹路部の一部が切除されており、前記幹路部の切除されなかった部分は前記枝路部を介して前記光源取付部に接続されたままとなっていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の光源連結体。

5 7 3 . 前記絶縁性シートが前記接続導体構造の光源取付面に取り付けられていることを特徴とする請求項 2 3 に記載の光源連結体。

7 4 . 複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体と前記光源連結体を保持する保持体とを有する発光体装置であって、
前記光源連結体は、複数の前記光源を連結するべく前記光源の配列方
10 向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターン
が形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで
形成されたものであり、
前記パターン化導体は長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源との電
気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、前記
15 光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記
光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一
対の幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝
路部とを有しており、
前記保持体は、少なくとも一面に溝が設けられ、この溝の対向する側
20 壁には前記一対の幹路部に対応する長手方向に延在するガイド溝が設け
られ、前記一対の幹路部をスライドさせて前記ガイド溝に嵌め込むこと
で、前記光源連結体が前記保持体に取り付けられていることを特徴とす
る発光体装置。

7 5 . 前記保持体の両面に溝が設けられ、各溝の対向する側壁には前
25 記一対の幹路部に対応する長手方向に延在するガイド溝が設けられ、前
記一対の幹路部をスライドさせて前記ガイド溝に嵌め込むことで、前記

保持体の両面の各々に前記光源連結体が取り付けられていることを特徴とする請求項 7 4 に記載の発光体装置。

7 6 . 複数の光源を電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体であって、

- 5 幅方向に互いに離間され長手方向に延在する 3 以上の幹路部と、隣接する幹路部間において長手方向に配置された、前記光源との電気的接続のための複数の光源取り付け部と、前記複数の光源取付部を長手方向に連絡する連絡路部と、前記連絡路部の各々を幅方向に挟む前記幹路部に連絡するべく幅方向に延在する複数の枝路部とを含むことを特徴とするテープ状パターン化導体。

7 7 . 複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体を複数含む発光体装置であって、

- 15 前記光源連結体の各々は、複数の前記光源を連結するべく前記光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで前記光源を互いに並列に接続するように形成されており、前記複数の光源連結体は幅方向に配列され、隣接する光源連結体の接続導体構造同士が接続されることで、前記複数の光源連結体が直列接続されていることを特徴とする発光体装置。

7 8 . 前記光源の各々が L E D からなり、各 L E D に直列に抵抗が接続されていることを特徴とする請求項 7 7 に記載の発光体装置。

- 25 7 9 . 複数の光源を電気的に接続してなる光源連結体であって、前記光源連結体は、複数の前記光源を連結するべく前記光源の配列方向に延在する接続導体構造を含み、該接続導体構造は、所定のパターンが形成された概ね平板なパターン化導体の所要の部分を切除することで

形成されており、

前記パターン化導体は長寸のテープ状をなし、且つ、前記光源との電気的接続のための長手方向に配置された複数の光源取り付け部と、前記光源取り付け部を長手方向に連絡する連絡路部と、該連絡路部及び前記
5 光源取り付け部を幅方向に挟んで両側に配置され長手方向に延在する一対の幹路部と、該幹路部及び前記連絡路部を幅方向に連絡する複数の枝路部とを有し、

前記一対の幹路部の間に並列に接続された複数の前記光源を含む光源並列接続体が複数個形成されるように前記枝路部及び連絡路部の一部が
10 切除されており、前記光源並列接続体が直列に接続されるように、前記一対の幹路部の一部が切断されていることを特徴とする光源連結体。

8 0 . 前記光源の各々がLEDからなり、

隣接する光源並列接続体に含まれるLEDの接続の向きが逆になっており、それによって隣接する光源並列接続体の電気的に上流側の光源並
15 列接続体に含まれるLEDのカソードと下流側の光源並列接続体に含まれるLEDのアノードとが前記一対の幹路部の一方を介して接続されており、

前記一対の幹路部は、隣接する光源並列接続体のうち上流側の光源並列接続体に含まれるLEDのアノードと下流側の光源並列接続体に含まれ
20 るLEDのカソードとが分離されるように且つ各LEDの両端が短絡しないように切断されていることを特徴とする請求項7 9に記載の光源連結体。

8 1 . 前記光源の各々がLEDからなり、

隣接する光源並列接続体の電気的に上流側の光源並列接続体に含まれ
25 るLEDのカソードと下流側の光源並列接続体に含まれるLEDのアノードとを接続するべく前記一対の幹路部の一部が前記枝路部及び前記光

源取付部を介して互いに接続されており、

前記一对の幹路部は、隣接する光源並列接続体のうち上流側の光源並列接続体に含まれるLEDのアノードと下流側の光源並列接続体に含まれるLEDのカソードとが分離されるように且つ各LEDの両端が短絡しないように切断されていることを特徴とする請求項7 9に記載の光源連結体。

8 2. 概ね線状に配列された複数の光源を連結してなる光源連結体を複数個含む発光体装置であって、

前記複数の光源連結体は前記発光体装置の発光面の周縁部において周方向に概ね等間隔に配置されたそれぞれの始点から中心部に向かって渦巻きをなすように配置されていることを特徴とする発光体装置。

8 3. 前記複数の光源連結体が、異なる光色の光を発する少なくとも2つの光源連結体を含んでいることを特徴とする請求項8 2に記載の発光体装置。

8 4. 発光体装置であって、

各々複数のLEDを並列接続してなる複数のLED並列接続体を含み、

前記複数のLED並列接続体は直列に接続されており、

各LEDに関連する抵抗が直列に接続されていることを特徴とする発光体装置。

8 5. 前記複数の光源の各々が概ね互いに平行に延在する一对のリード線を備え、前記複数の光源は前記リード線に概ね直交する向きに配列されており、

前記接続導体構造はその主面が前記リード線に概ね沿って延在するよう配置され、これらリード線に組み付けられて前記光源を連結していることを特徴とする請求項1に記載の光源連結体。

8 6. 前記パターン化導体が長寸のテープ状をなし且つ前記光源の前

記リード線に対する複数の接続部を有し、該接続部が、ラジアルテープングにより保持された複数の前記光源の配列に対応して並んで配置されたことを特徴とする請求項 8 5 に記載の光源連結体。

8 7. 前記接続導体構造の長手方向に対して垂直な平面で切ったとき
5 に現れる断面形状が屈曲されており、それにより前記接続導体構造と前
記リード線との間の不所望な接触が防止されていることを特徴とする請
求項 8 5 に記載の光源連結体。

8 8. 前記パターン化導体を前記光源に組み付ける過程の後に前記パ
ターン化導体の切除過程が行われることを特徴とする請求項 5 7 に記載
10 の製造方法。

8 9. 前記組み付け過程が順送プレスによりなされることを特徴とす
る請求項 5 7 に記載の製造方法。

9 0. 前記光源の各々が電気接続用の一対のリード線を有しており、
前記組み付け過程が、前記パターン化導体の所定の部分で前記リード線
15 をかしめる過程を含むことを特徴とする請求項 5 7 に記載の製造方法。

9 1. 前記パターン化導体を長手方向に延在する折り曲げ線に沿って
折り曲げる過程を更に含むことを特徴とする請求項 5 7 に記載の製造方
法。

9 2. リード線を備えた複数の光源が前記リード線に概ね直交する向
20 きに並んで電気的に接続された光源連結体を製造するための方法であつ
て、

ラジアルテープング用のキャリアテープにより前記リード線に直交す
る向きに並べて保持された複数の前記光源を供給する過程と、

前記光源が前記キャリアテープに保持された状態で、前記光源の電気
25 的接続を行い前記光源を連続的に得る過程とを有することを特徴とする
光源連結体の製造方法。

9 3 . 複数の光源を電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体であって、

前記パターン化導体は順送プレス機により所要部分を切除されことで、前記光源を連結する接続導体構造を形成し、

5 前記パターン化導体は、前記順送プレス機による搬送または位置決めに用いられる複数の穴が長手方向に所定の間隔で形成されていることを特徴とするテープ状パターン化導体。

9 4 . リード線を備えた複数の光源を前記リード線に概ね直交する向きに並べ、電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状パターン化導体であって、

前記複数の光源の前記リード線との接続のため長手方向に配置された複数の接続部と、

前記接続部を長手方向に連絡する連絡路部とを有し、

前記連絡路部に順送プレス機のパイロットピンに係合するパイロット
15 穴が形成されていることを特徴とするパターン化導体。

9 5 . 前記パターン化導体が長寸のテープ状をなしていることを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

9 6 . 前記パターン化導体が長手方向に概ね平行に延在する一対の幹路部と、前記一対の幹路部を互いに連結する複数の枝路部とを有し、前記光源は前記一対の幹路部間に接続され、前記パターン化導体の切除される部分が前記枝路部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の光源連結体。

9 7 . 前記一対の幹路部の間の空隙が非直線状であることを特徴とする請求項 9 6 に記載の光源連結体。

25 9 8 . 前記複数の光源の各々がプレート状のカソード端子及びアノード端子を有する L E D からなり、前記パターン化導体の各 L E D のカソ

ード端子が取り付けられる部分が前記LEDのアノード端子が取り付けられる部分より大きな面積を有することを特徴とする請求項1に記載の光源連結体。

99. 前記パターン化導体が長手方向に概ね平行に延在する一対の幹路部を有し、前記LEDは前記一対の幹路部間に接続され、前記LEDのカソード端子が取り付けられる幹路部の幅が、前記LEDのアノード端子が取り付けられる幹路部の幅より大きいことを特徴とする請求項9.8に記載の光源連結体。

100. 複数の光源を電気的に接続して光源連結体を形成するための所定のパターンを有するテープ状のパターン化導体であって、

前記パターン化導体はその長手方向の所定の箇所に伸縮可能部を有することを特徴とするパターン化導体。

101. 更に前記伸縮可能部の変形を選択的に許可するための変形阻止部を有していることを特徴とする請求項100に記載のパターン化導体。

102. 前記伸縮可能部及び前記変形阻止部が打ち抜き加工により形成されたものであることを特徴とする請求項10.1に記載のパターン化導体。

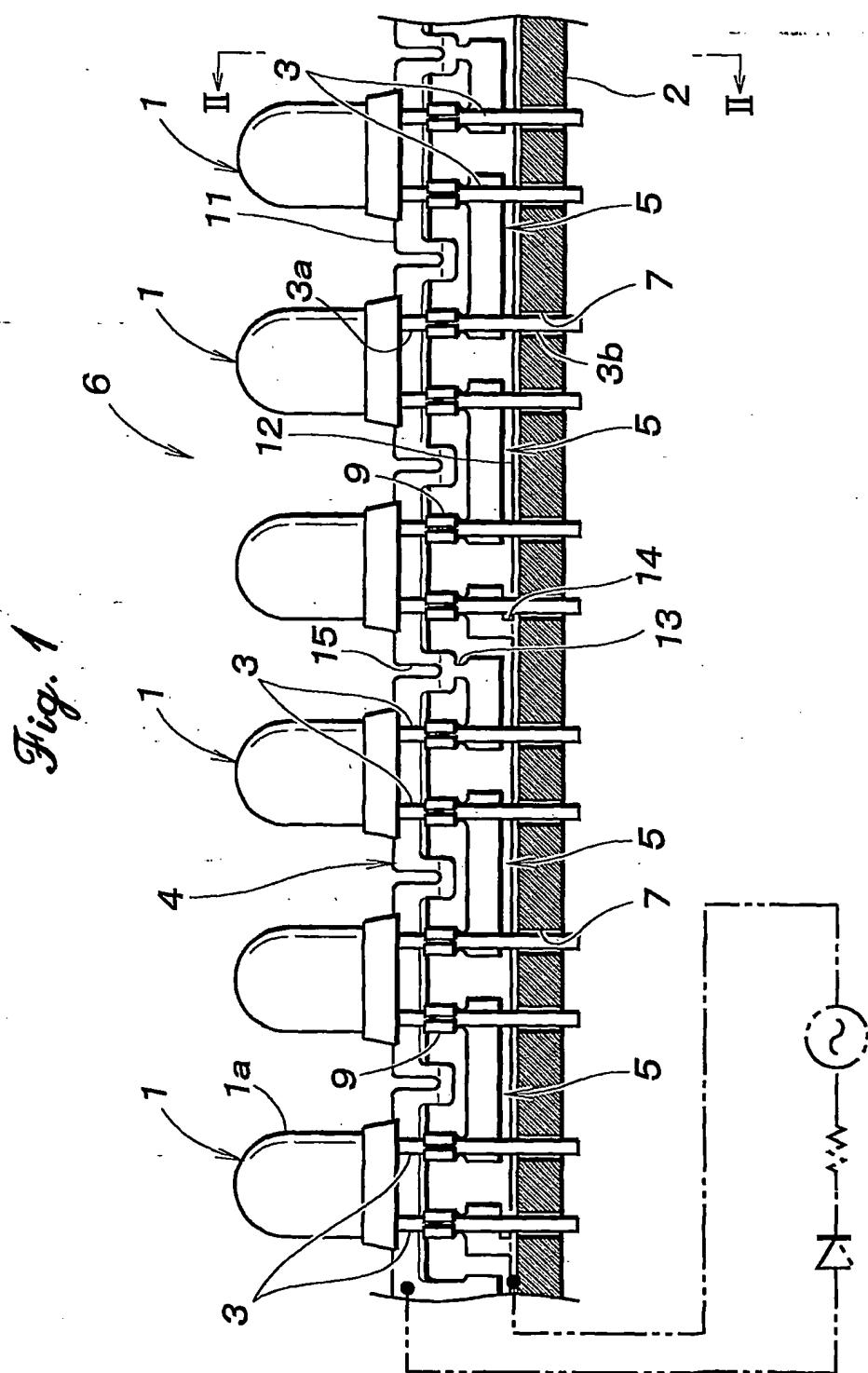
103. 前記変形阻止部を切除することで前記伸縮可能部の変形が可能となることを特徴とする請求項102に記載のパターン化導体。

104. 長手方向に概ね平行に延在する一対の幹路部を更に有し、前記複数の光源は前記一対の幹路部間に接続され、前記伸縮可能部及び前記変形阻止部は、前記一対の幹路部の所定部分を打ち抜き加工して形成されたものであることを特徴とする請求項102に記載のパターン化導体。

105. 前記伸縮可能部が前記パターン化導体の幅方向に延在する少

128

なくとも一つのひだ状部を有することを特徴とする請求項 100 に記載
のパターン化導体。



2/79

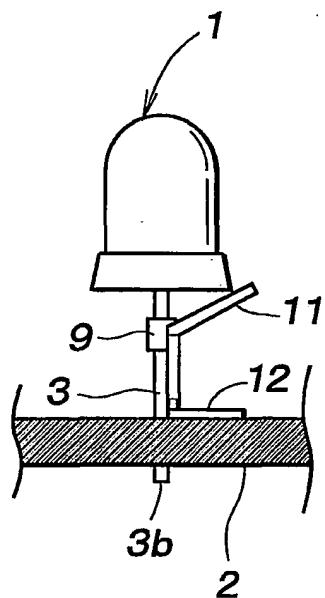
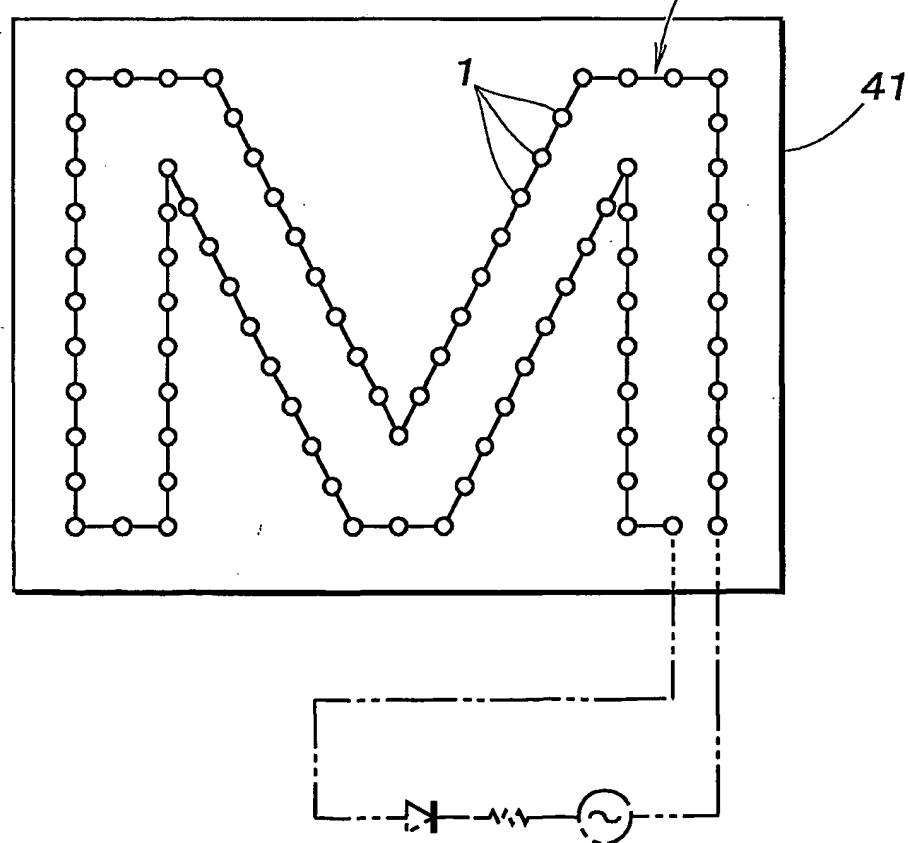
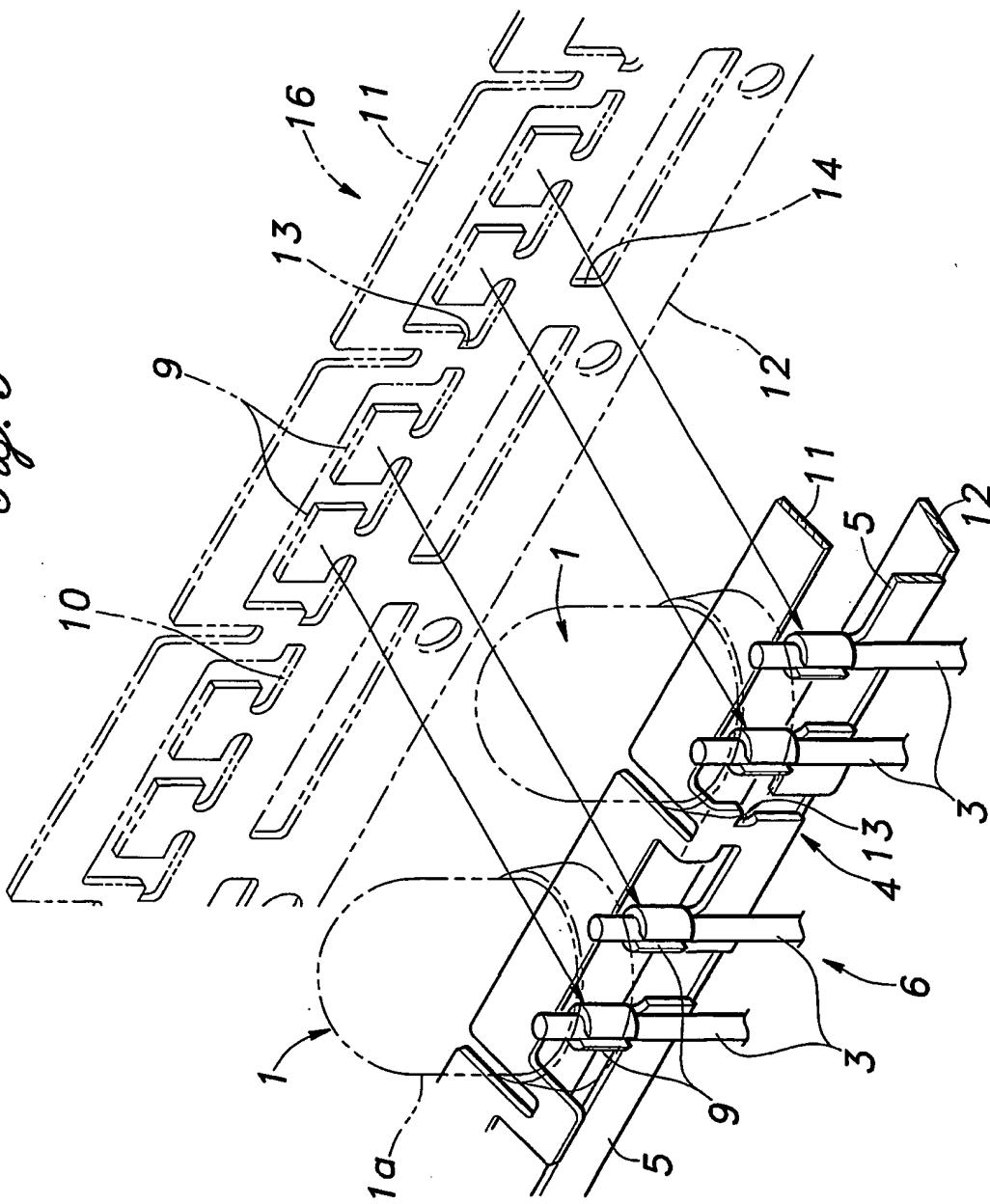
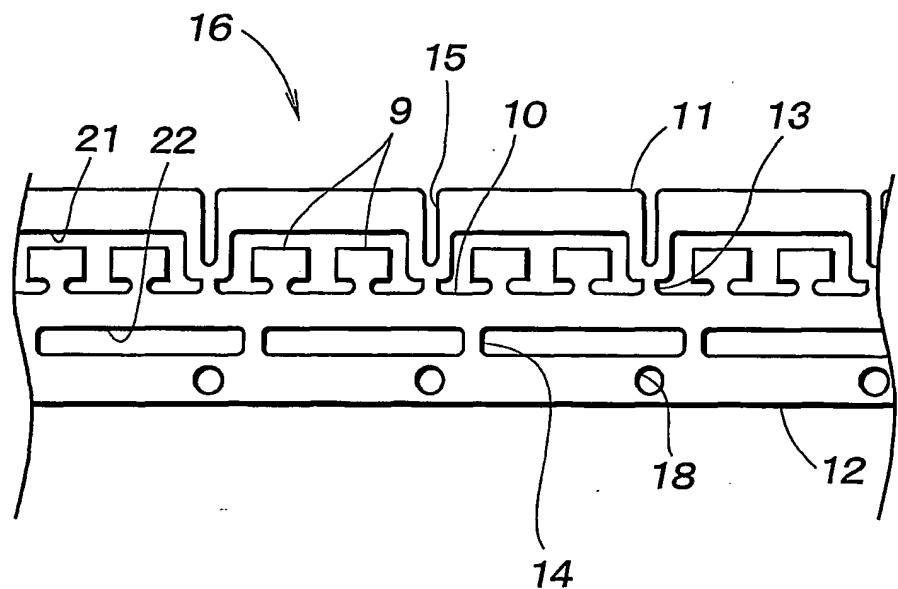
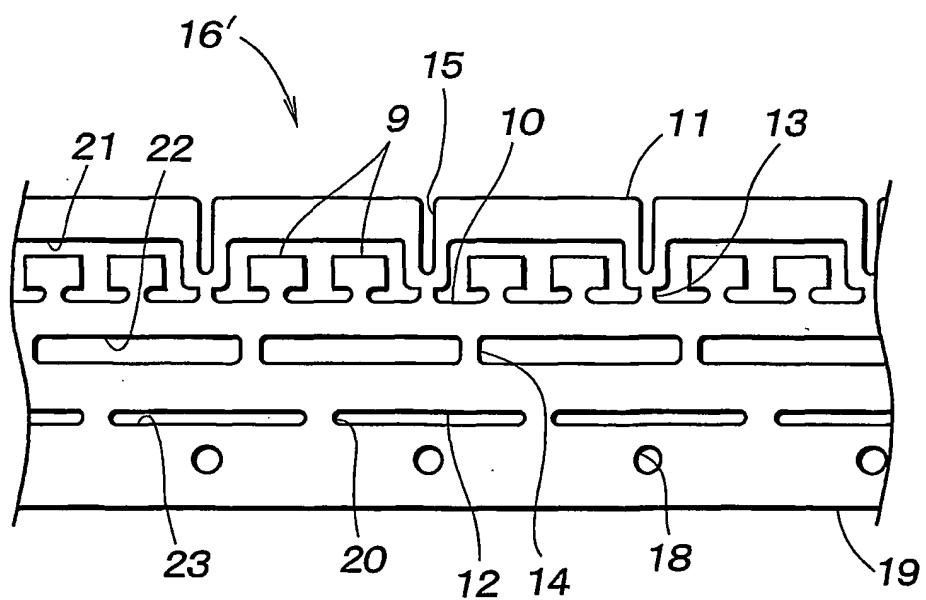
Fig. 2*Fig. 12*

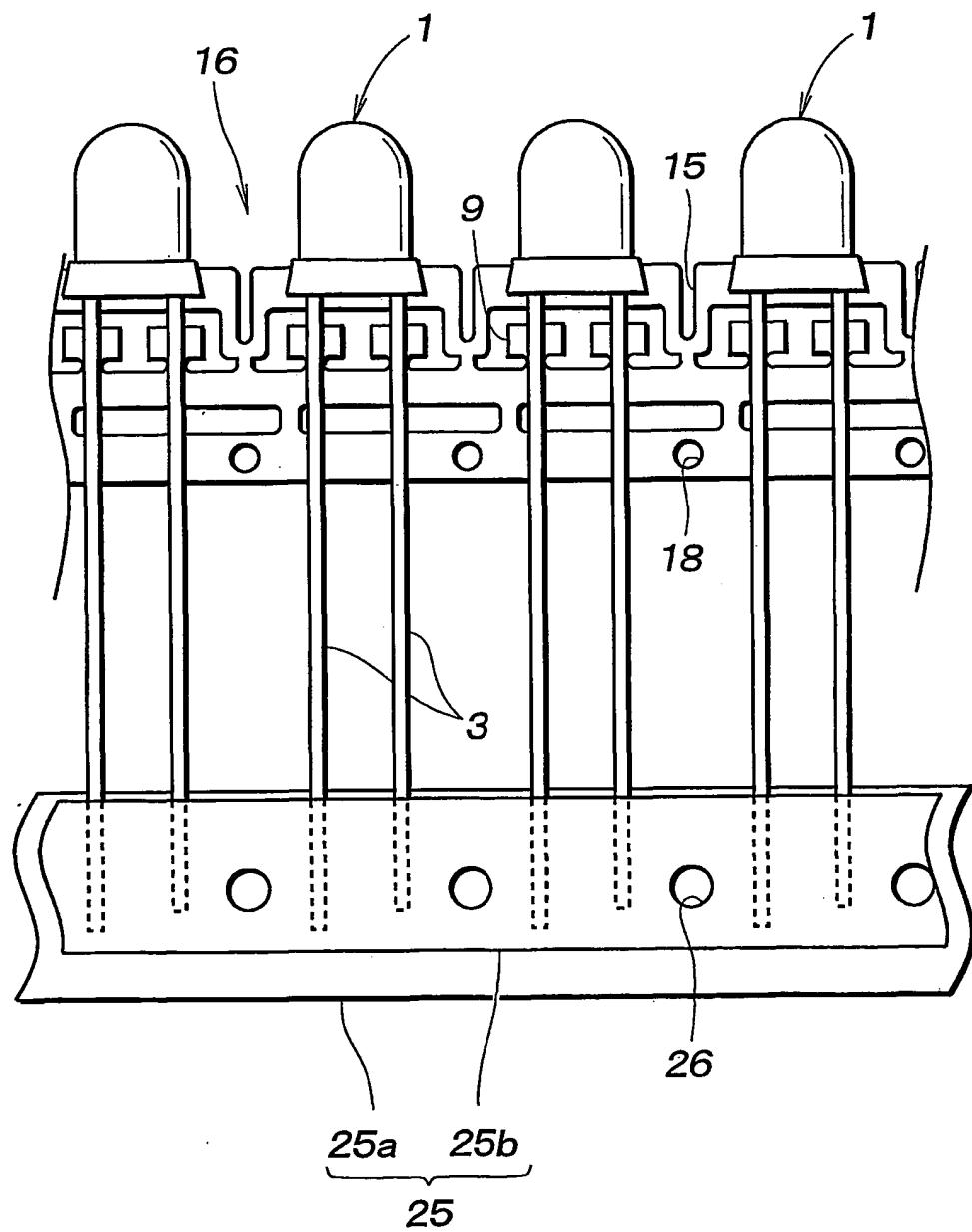
Fig. 3

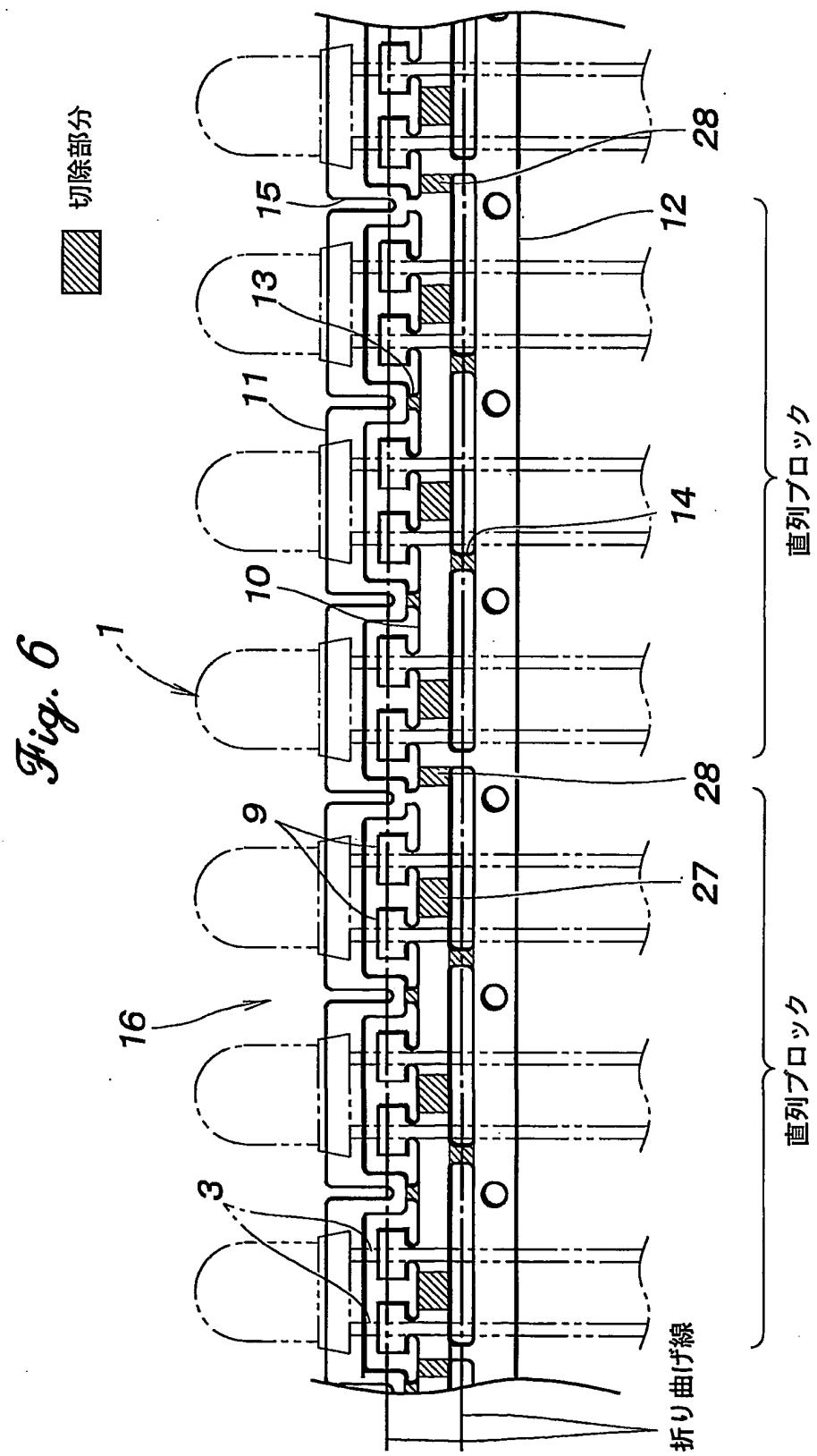


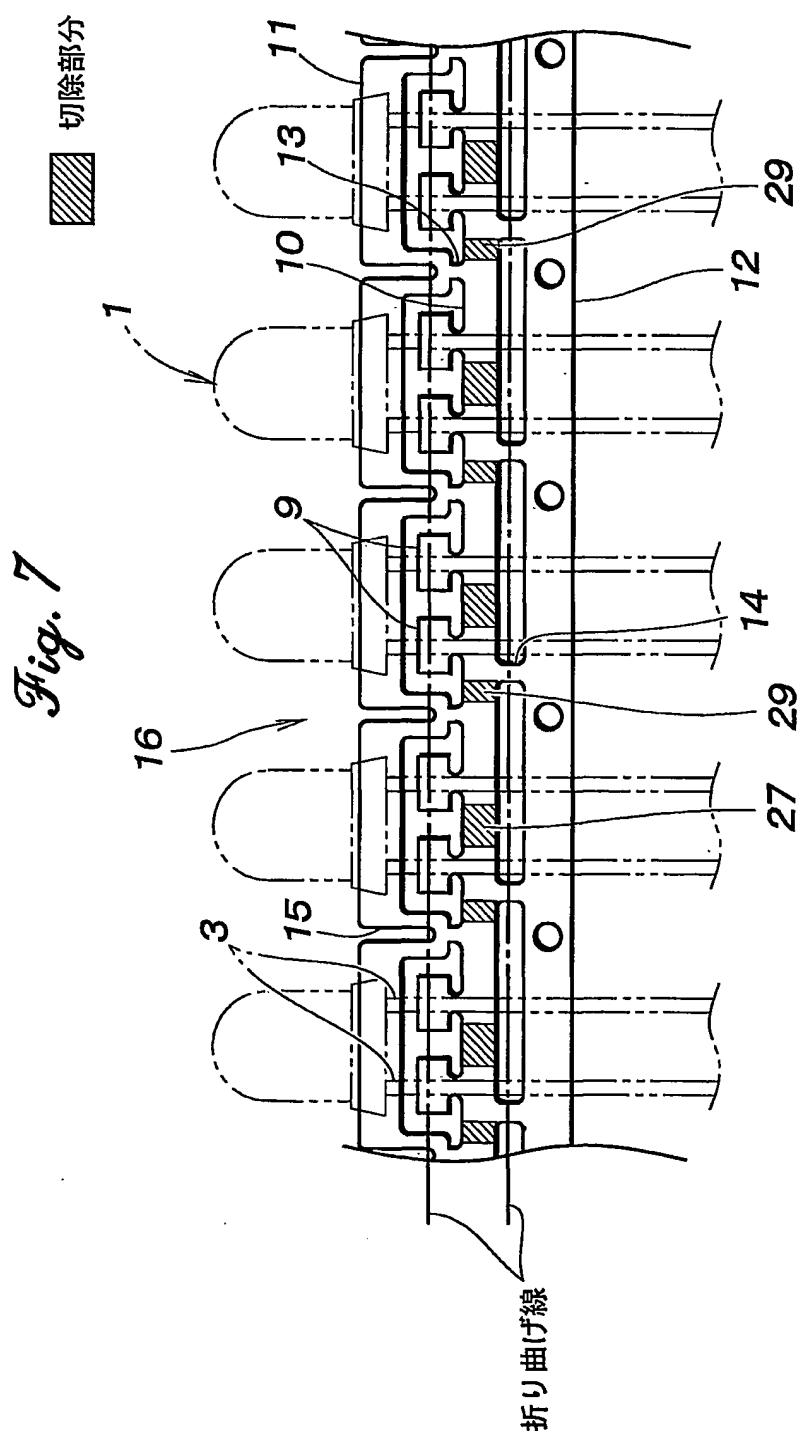
4/79

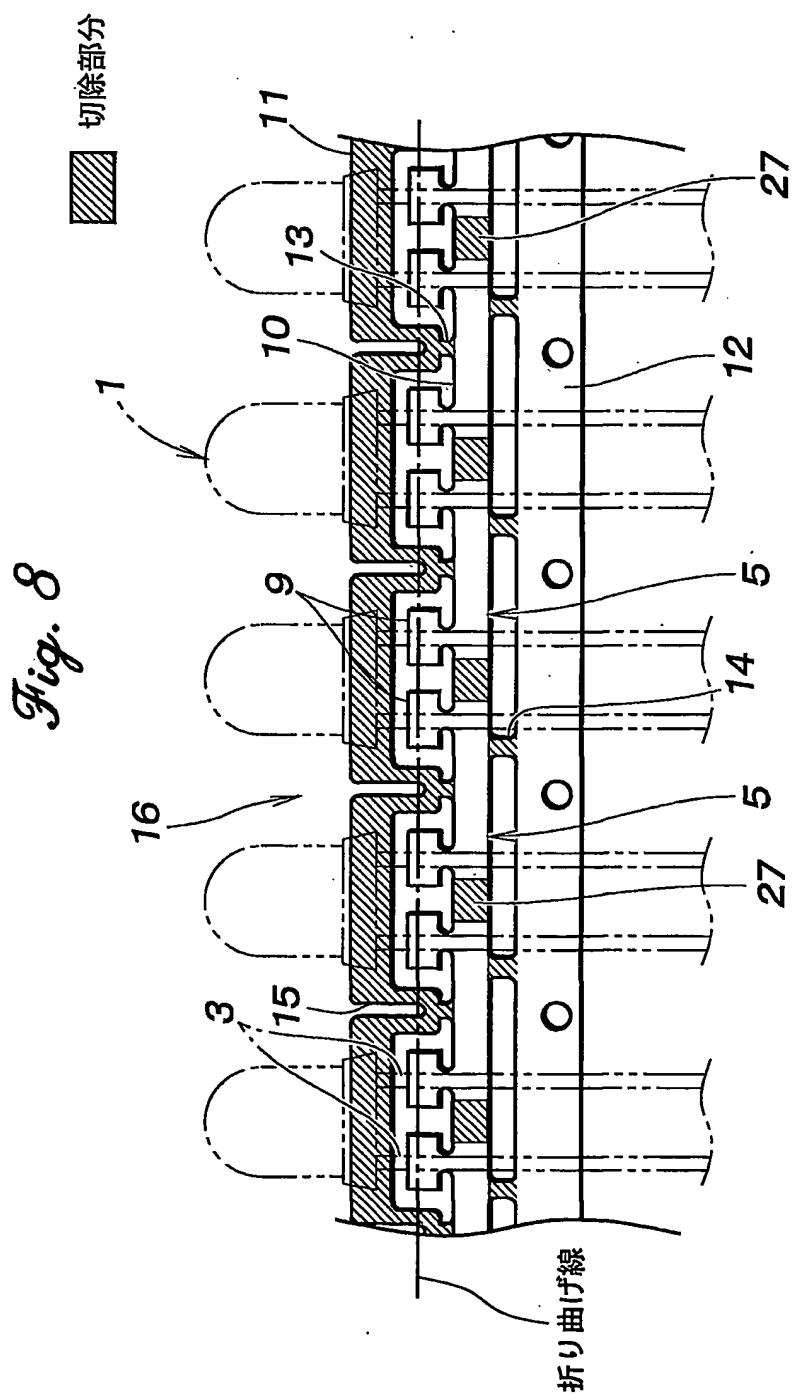
Fig. 4a*Fig. 4b*

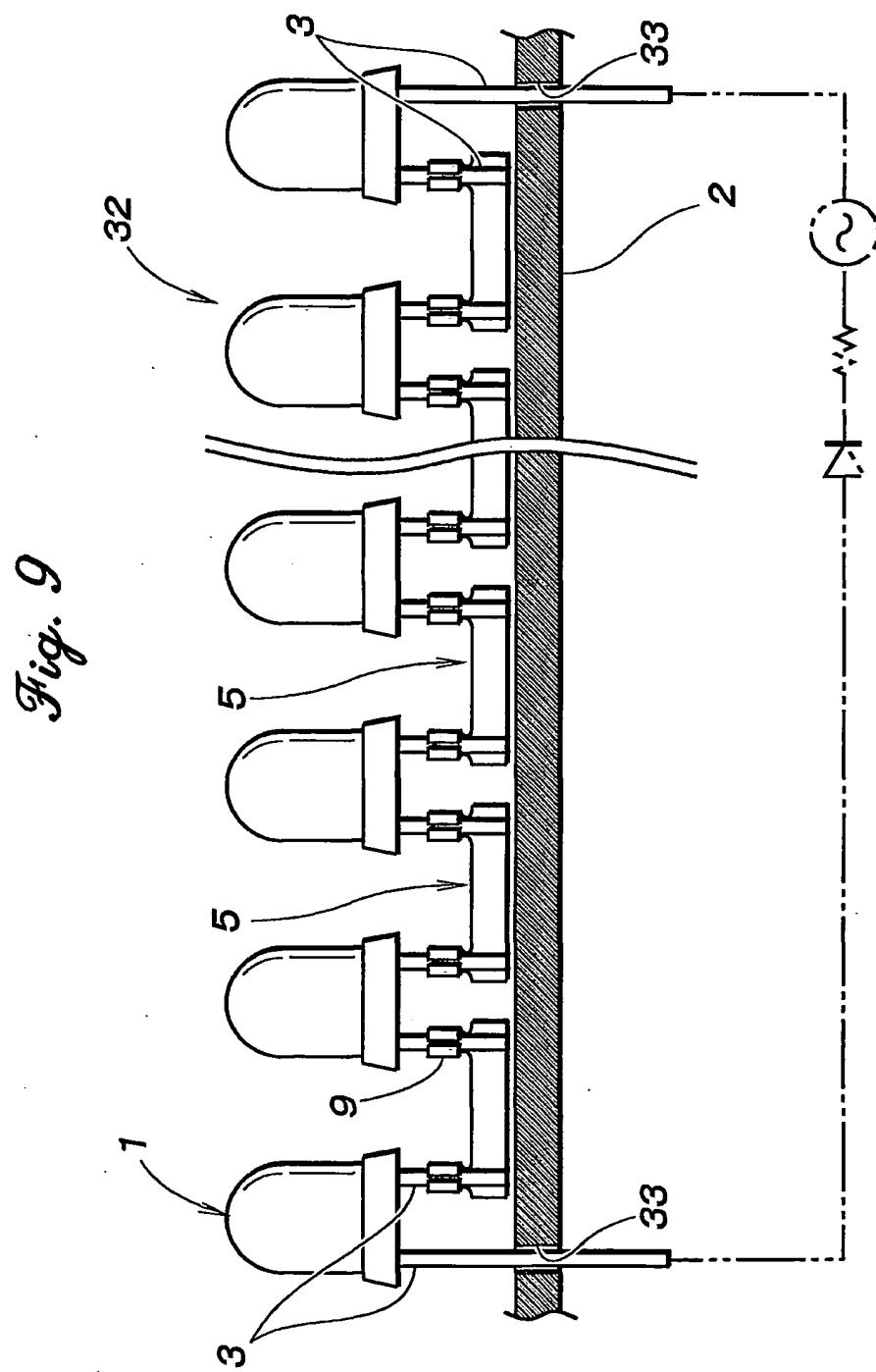
5/79

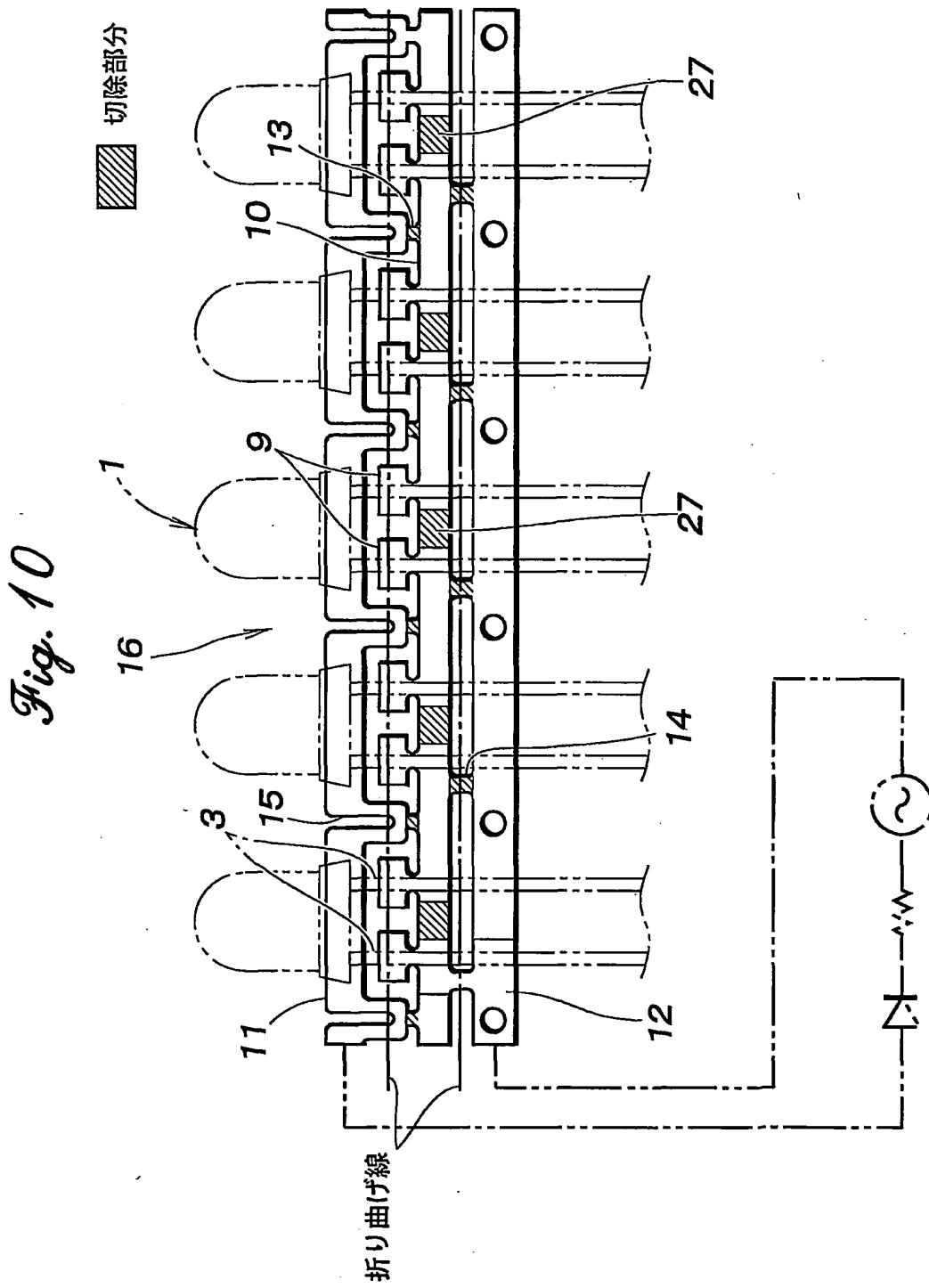
Fig. 5



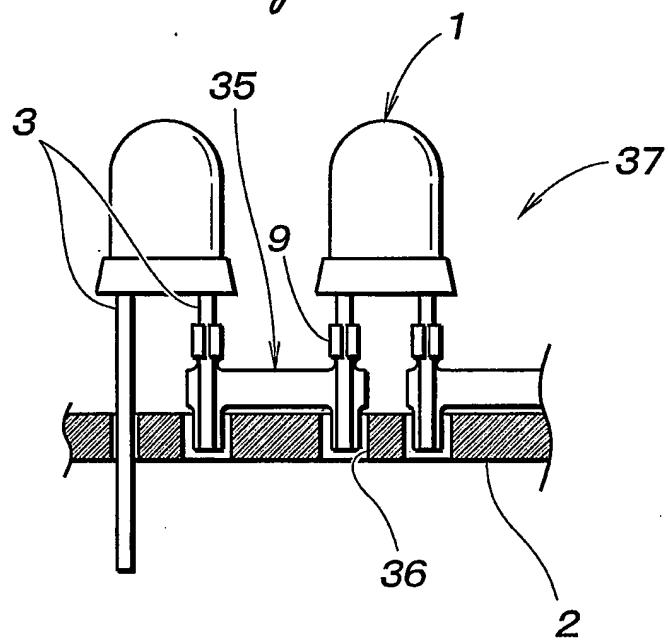
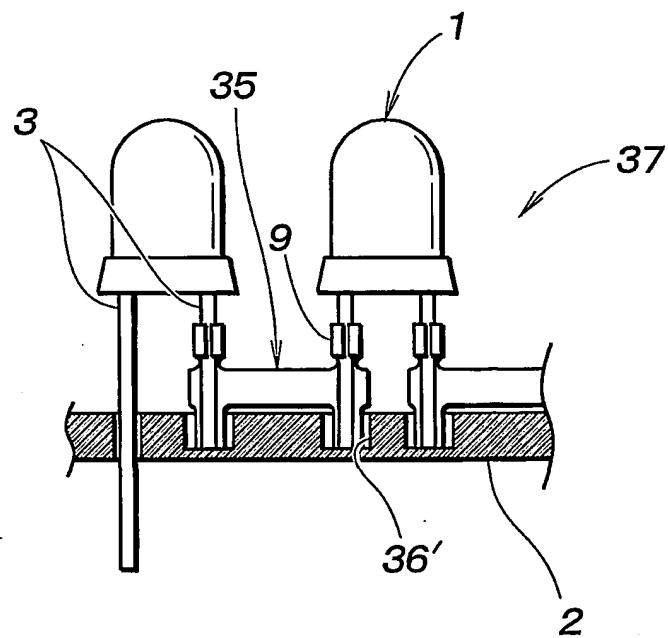




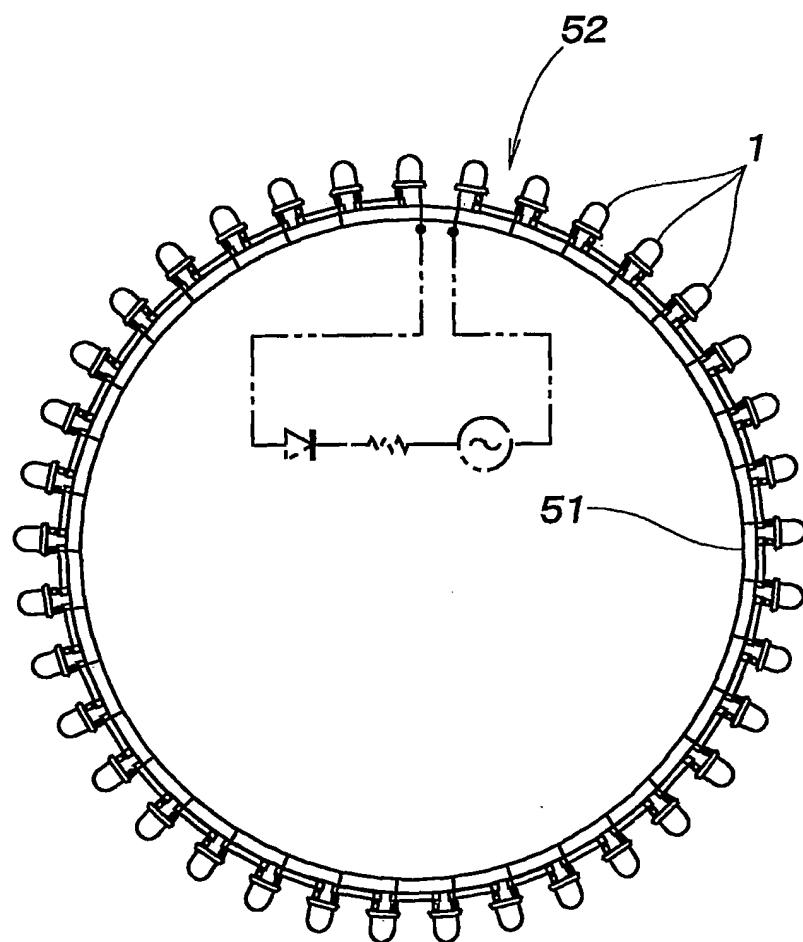




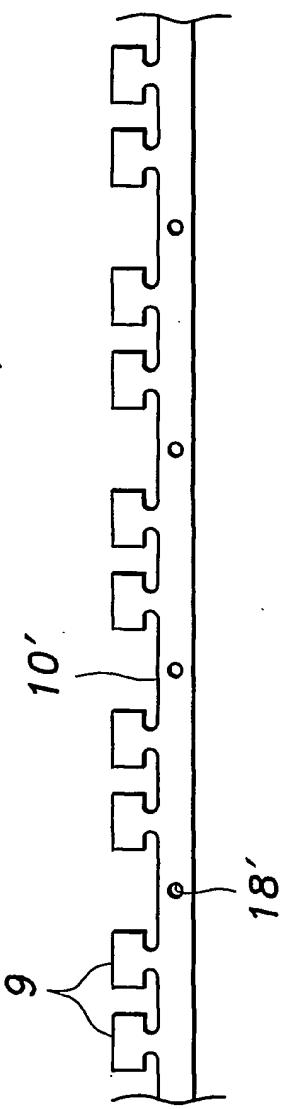
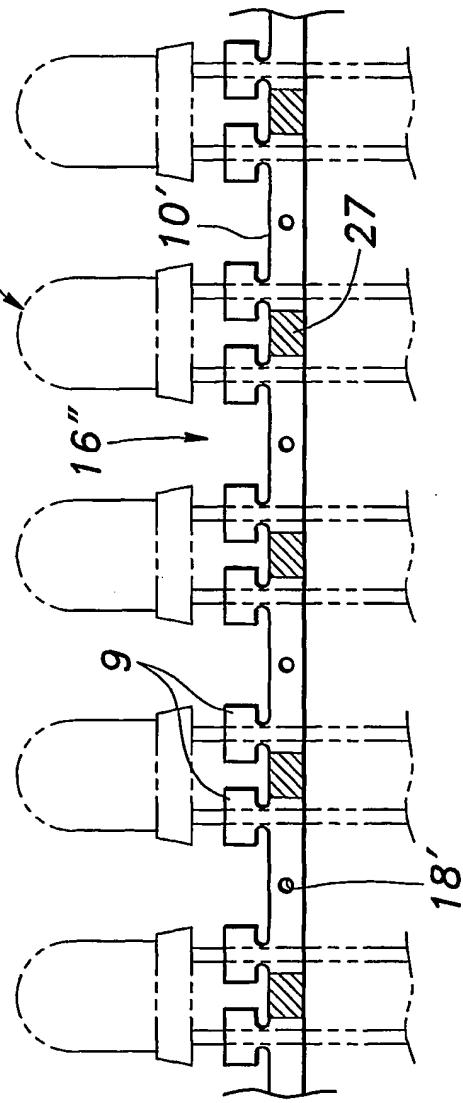
11/79

Fig. 11a*Fig. 11b*

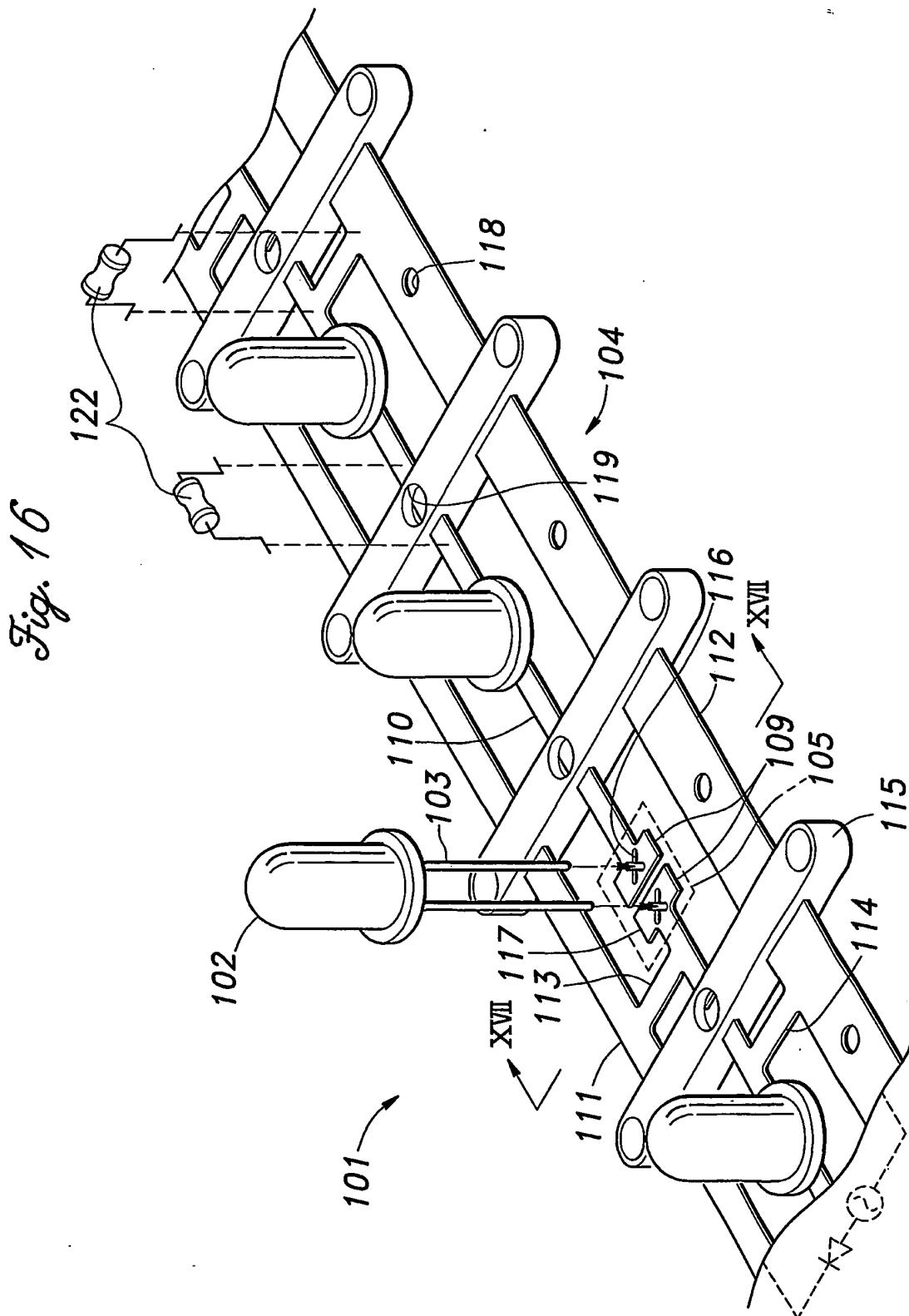
12/79

Fig. 13

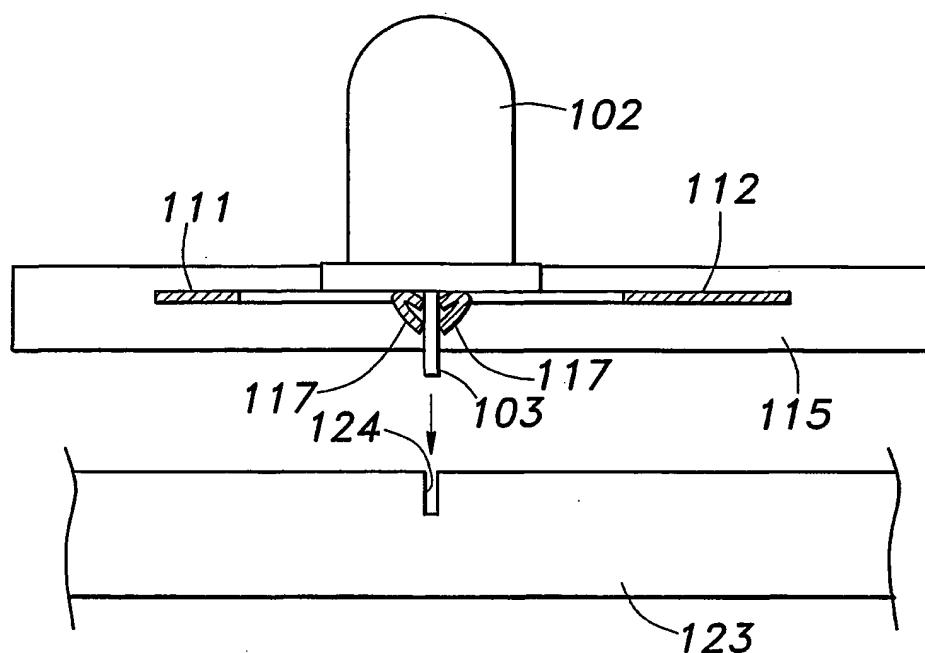
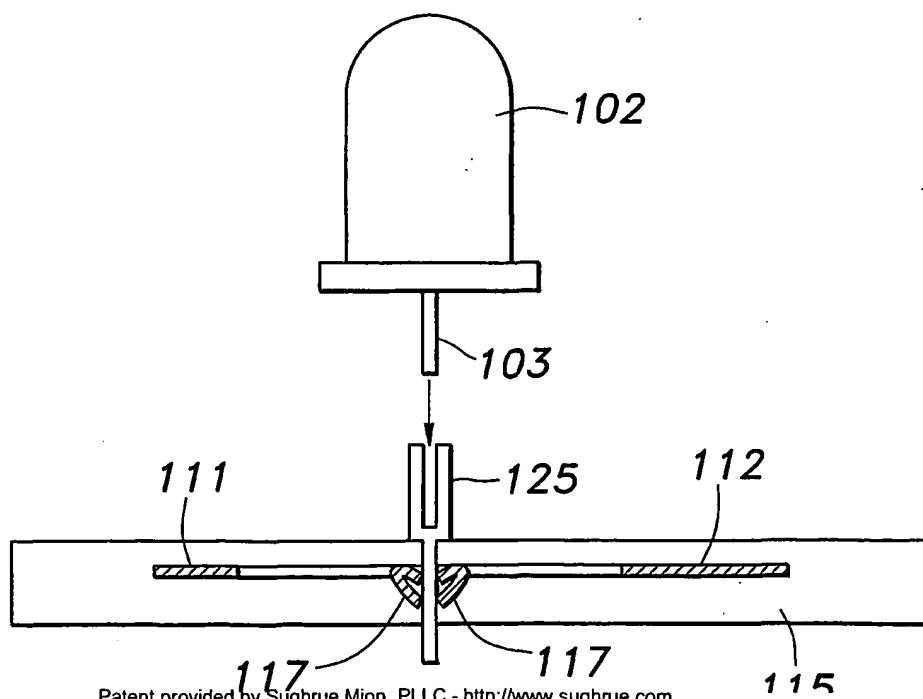
13/79

Fig. 14*Fig. 15*

14/79



15/79

Fig. 17a*Fig. 17b*

16/79

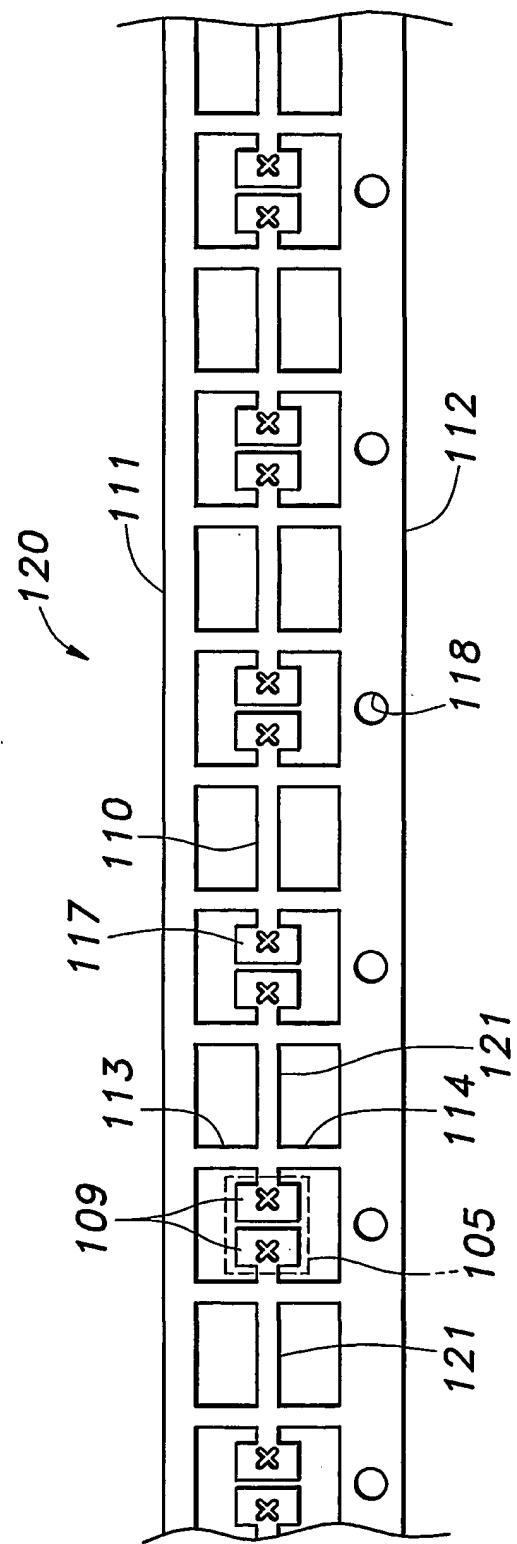
Fig. 18

Fig. 19

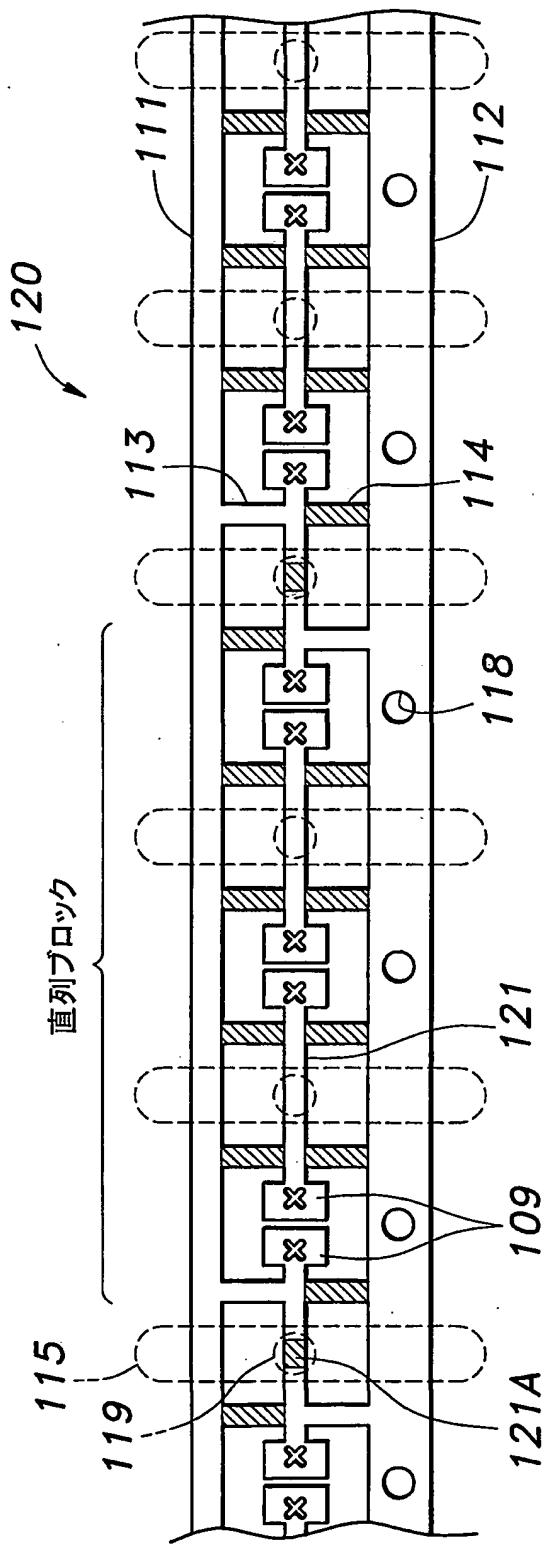
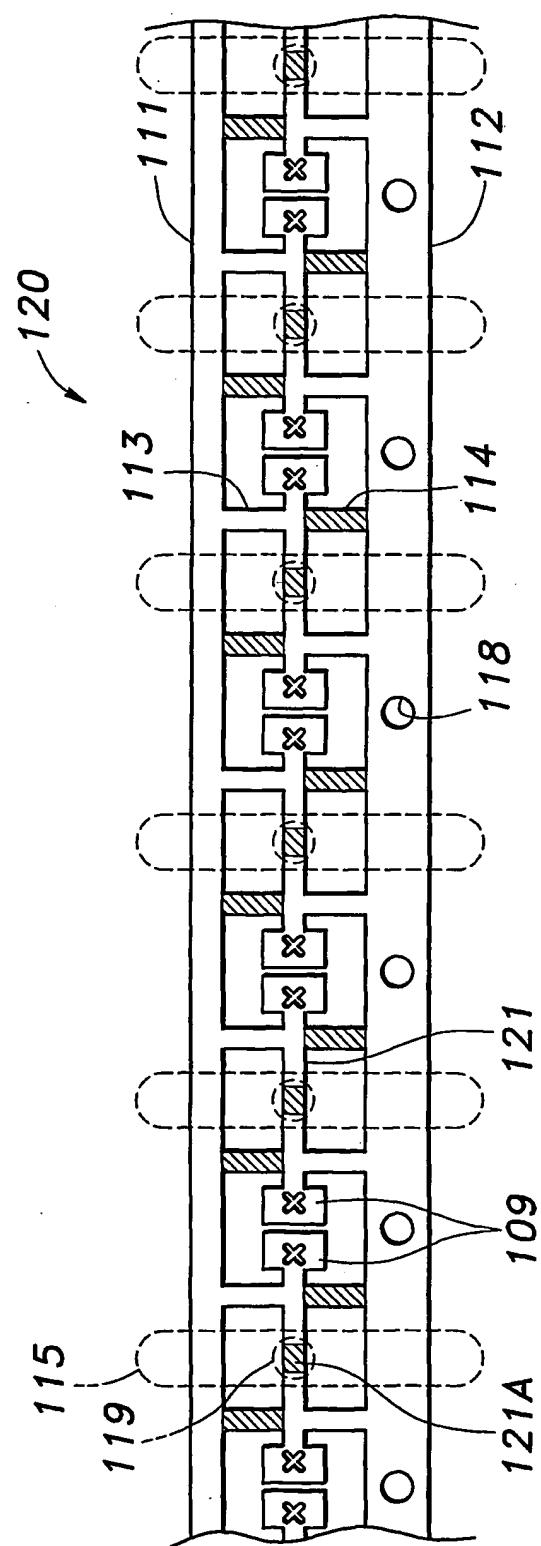
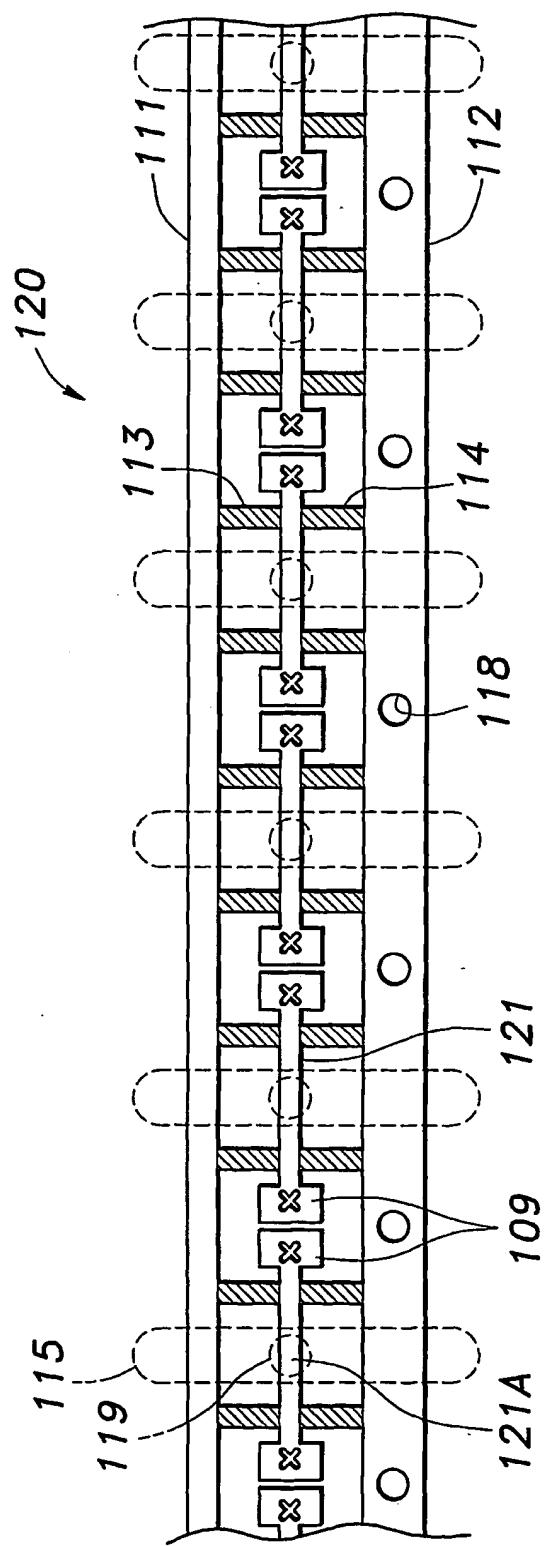


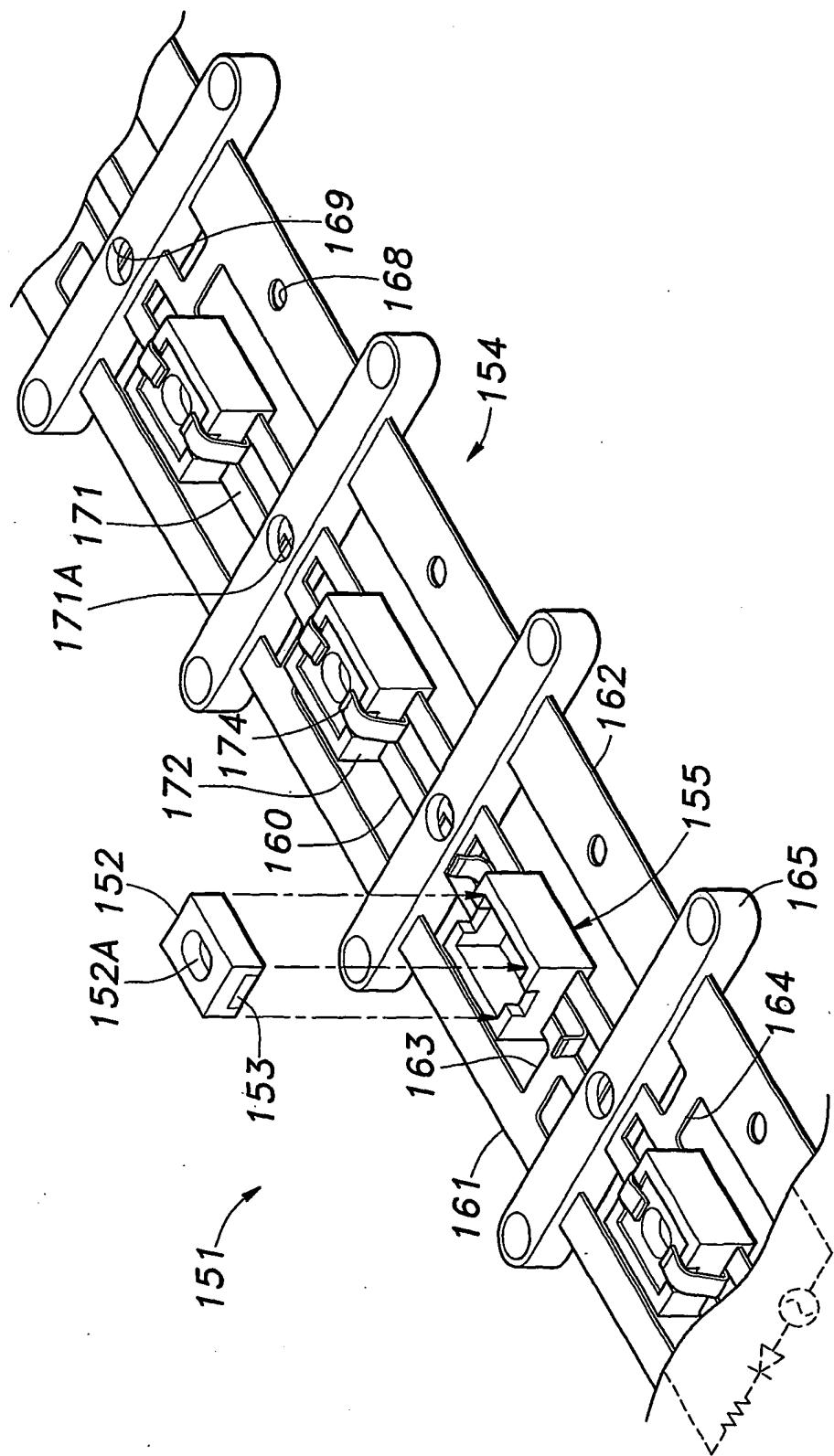
Fig. 20

19/79

Fig. 21

20/79

Fig. 22



21/79

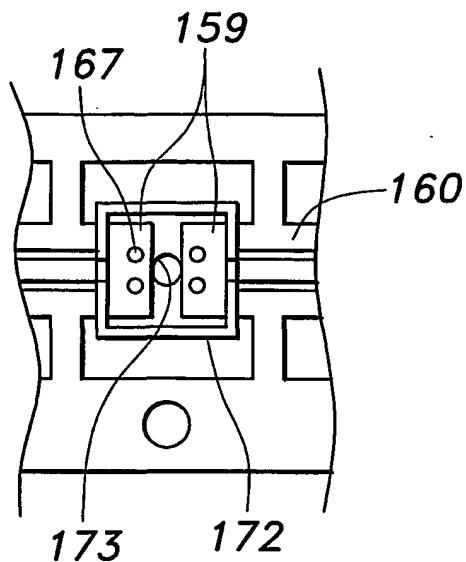
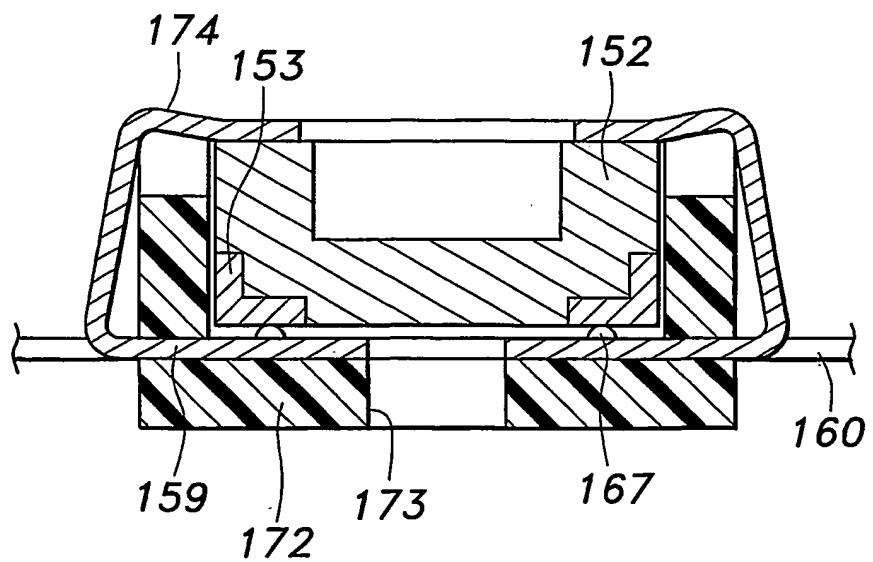
Fig. 23*Fig. 24*

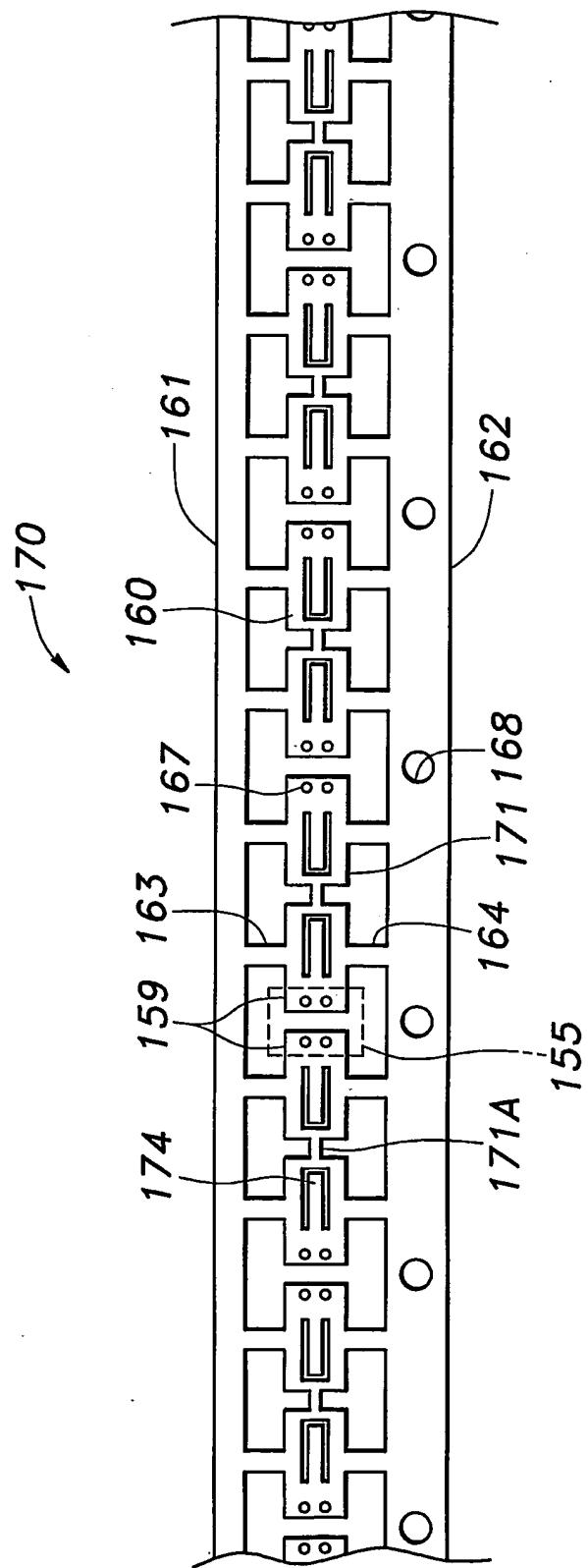
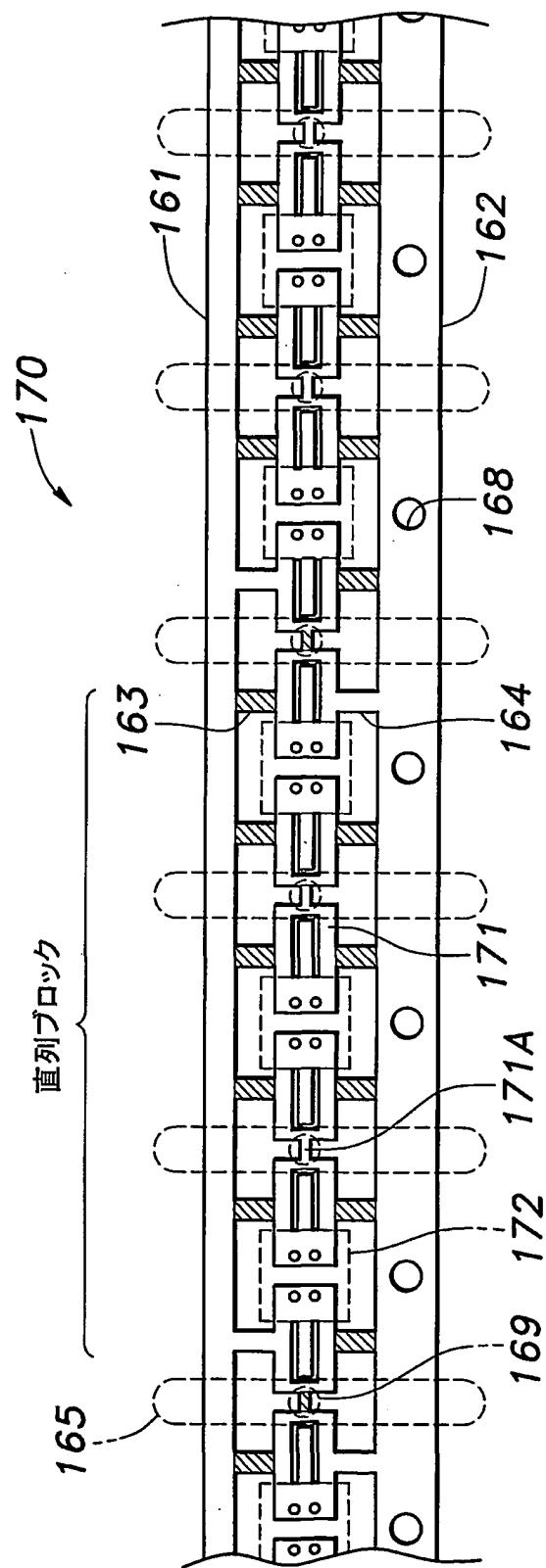
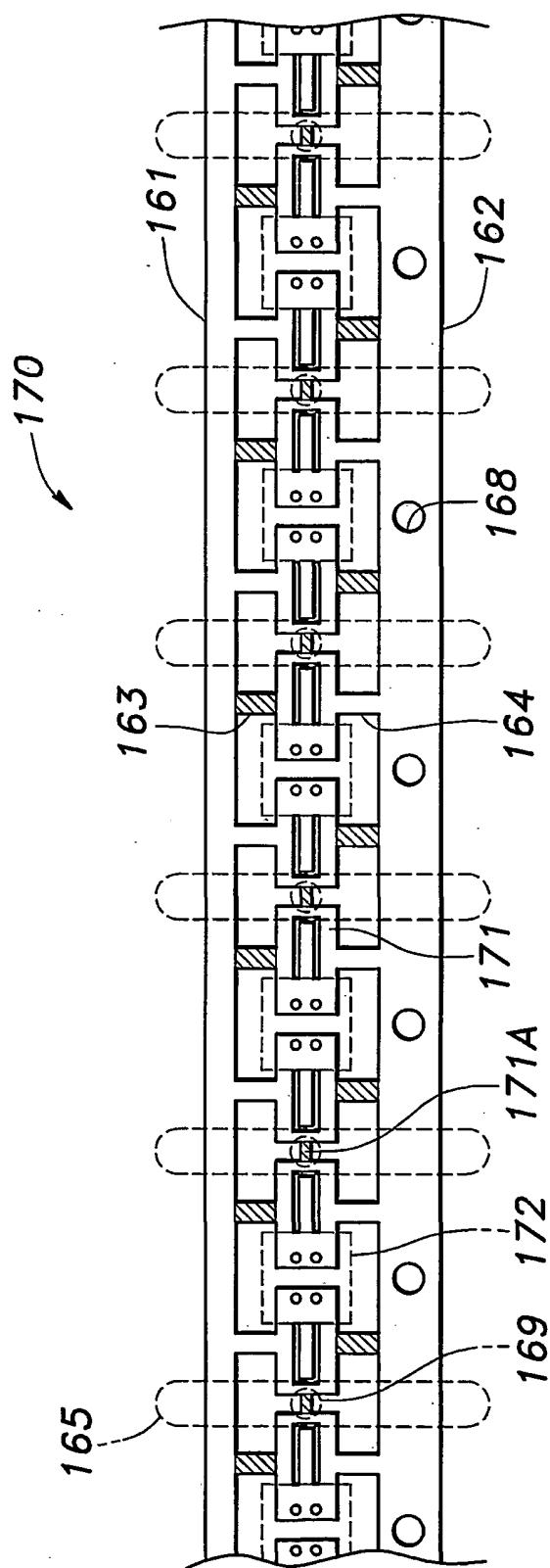
Fig. 25

Fig. 26

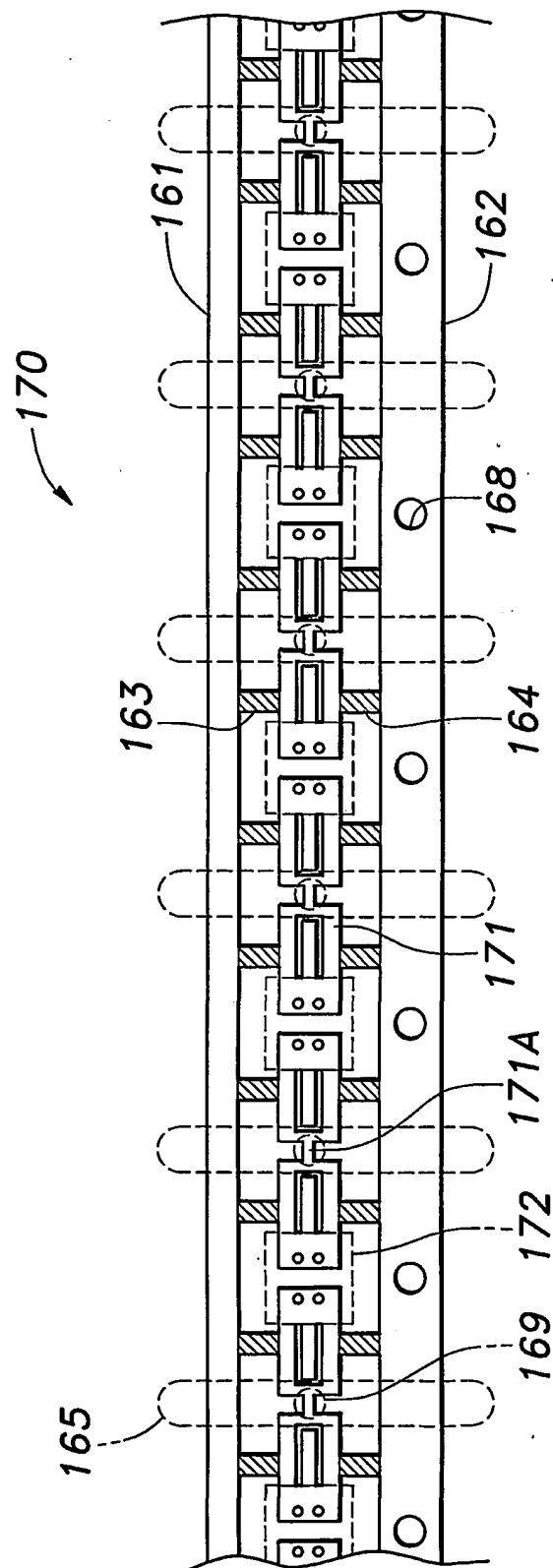


24/79

Fig. 27

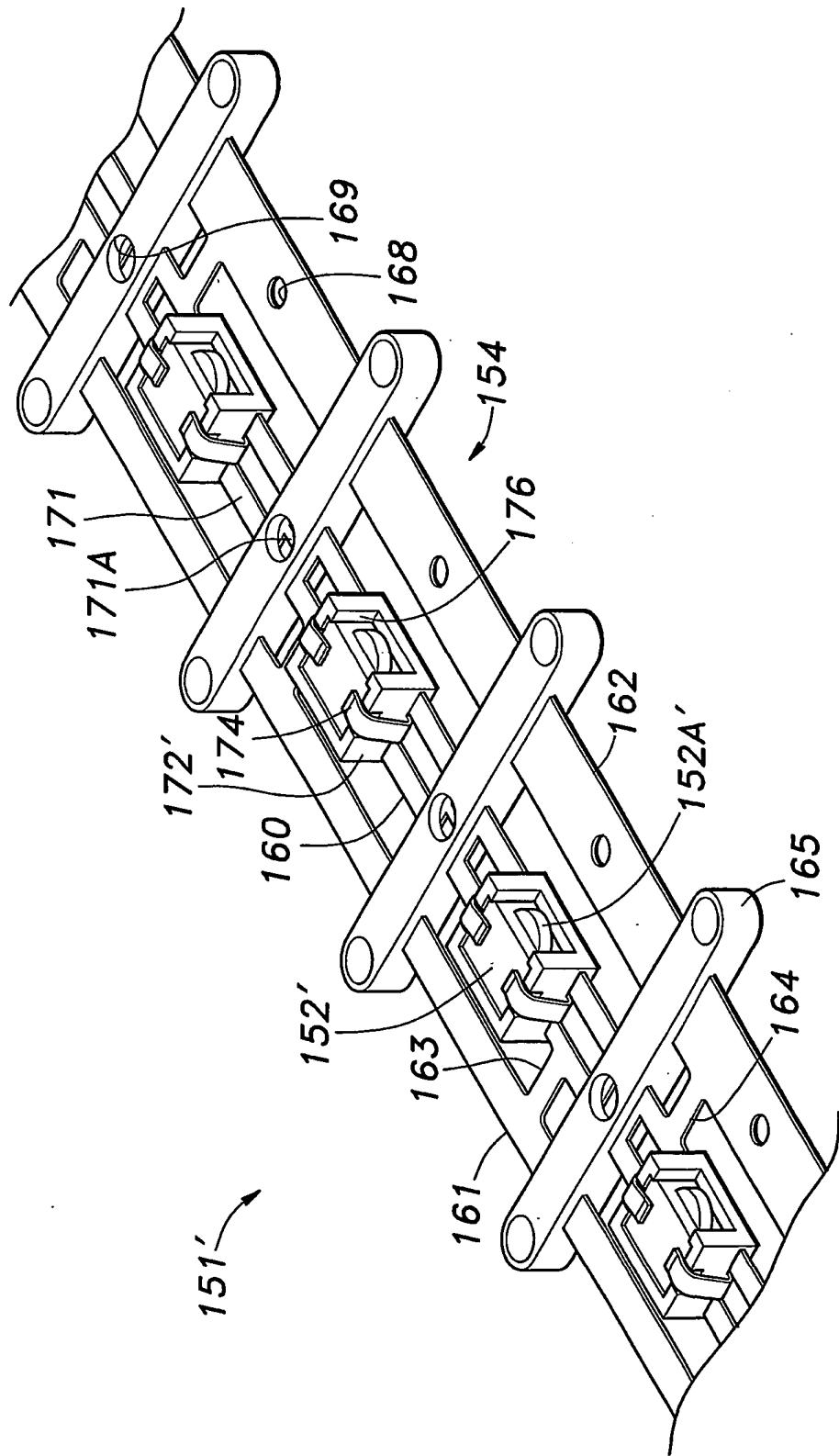
25/79

Fig. 28



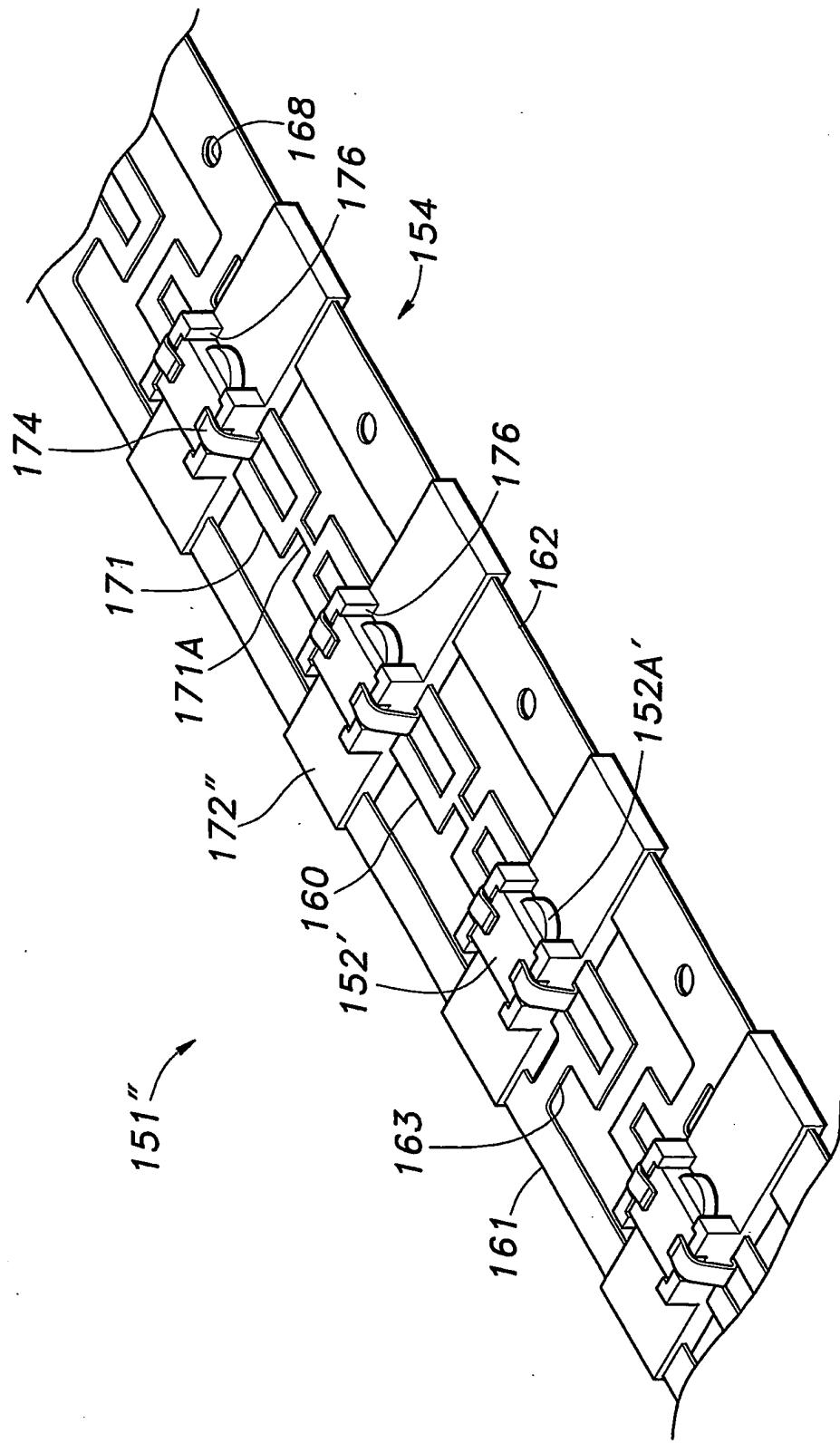
26/79

Fig. 29



27/79

Fig. 90



28/79

Fig. 91

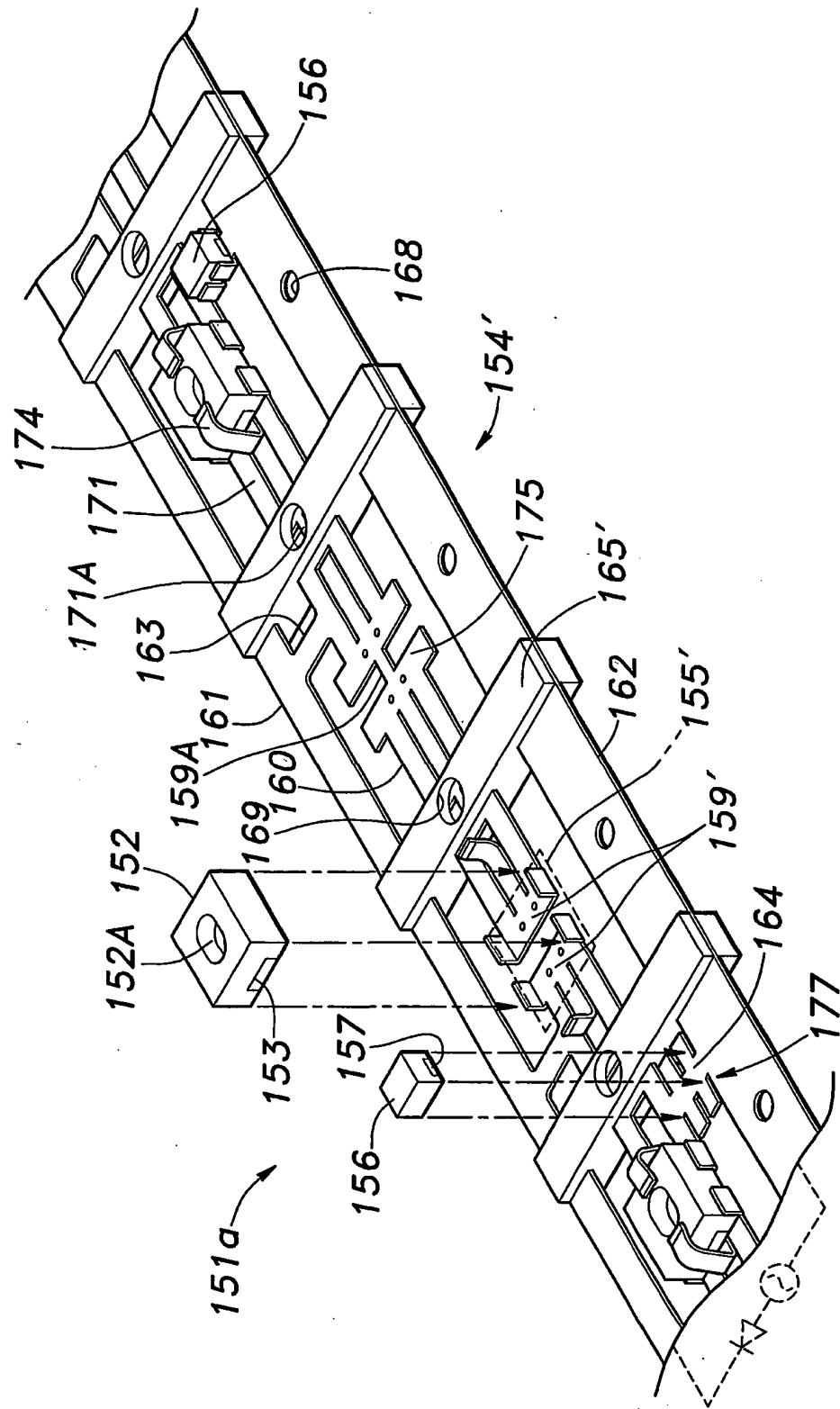
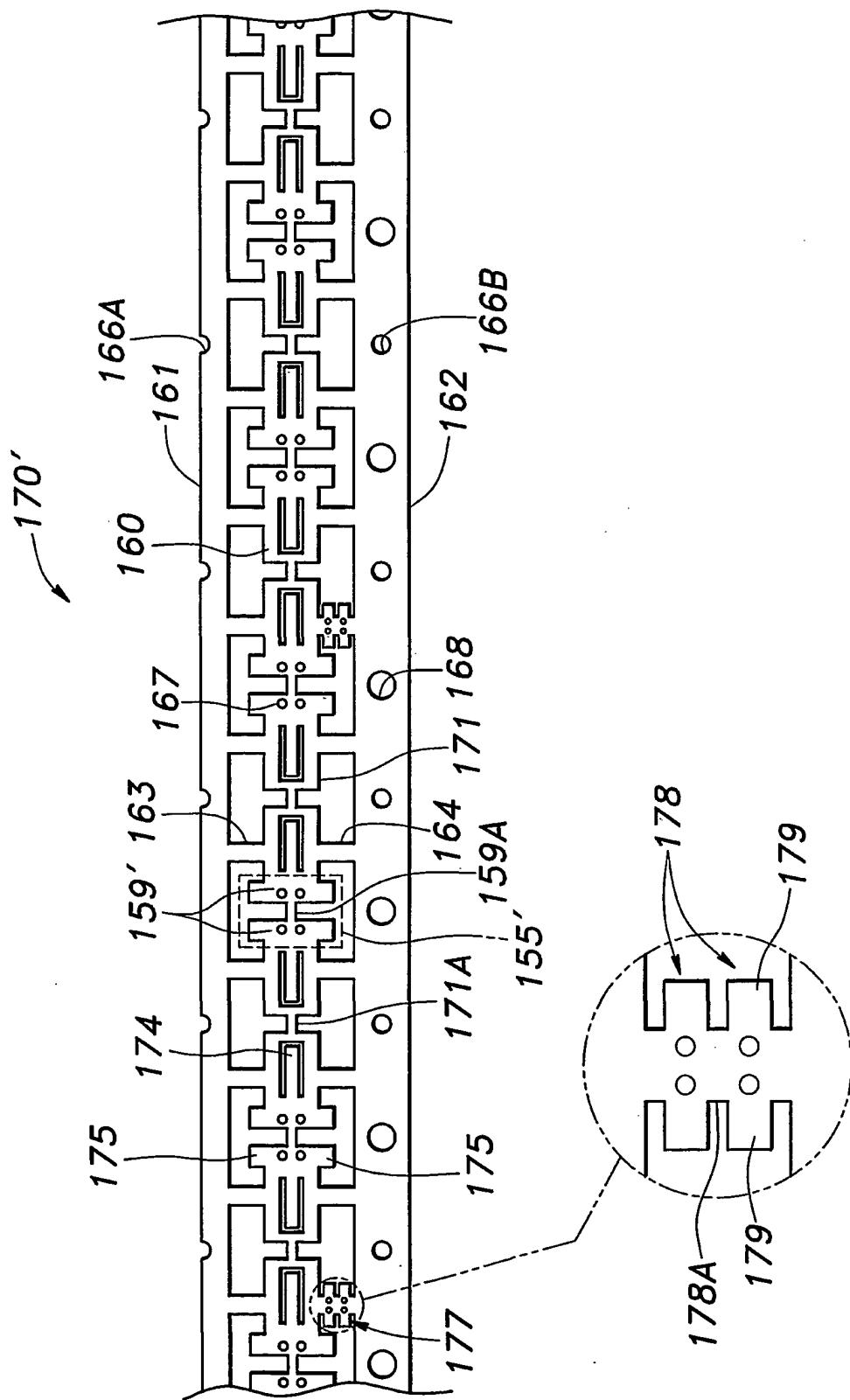


Fig. 92



30/79

Fig. 39

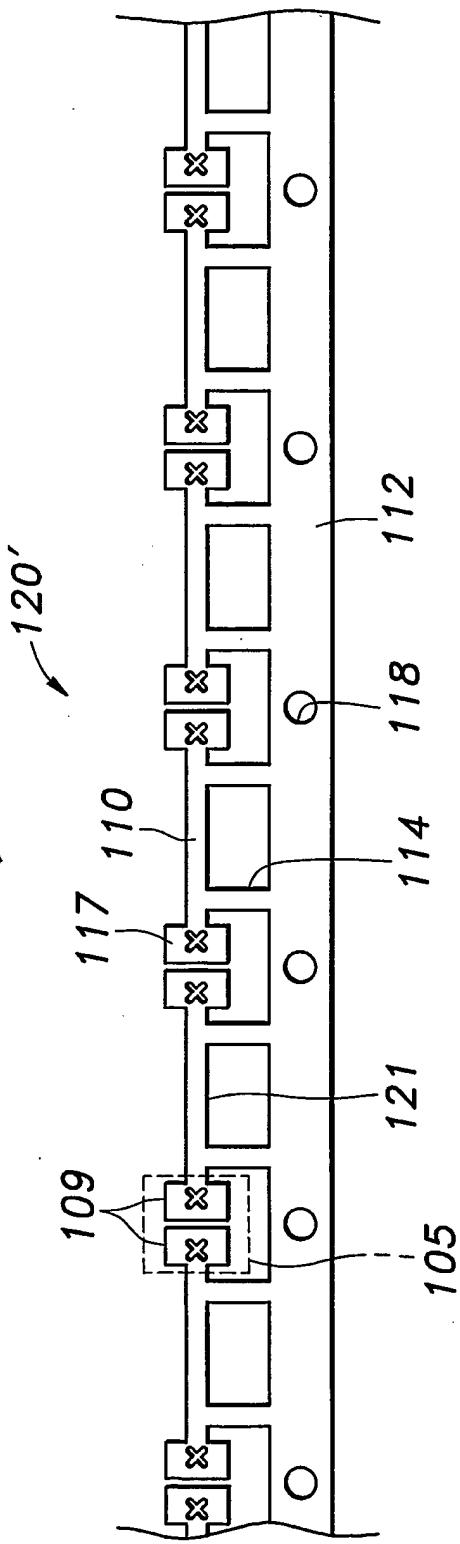
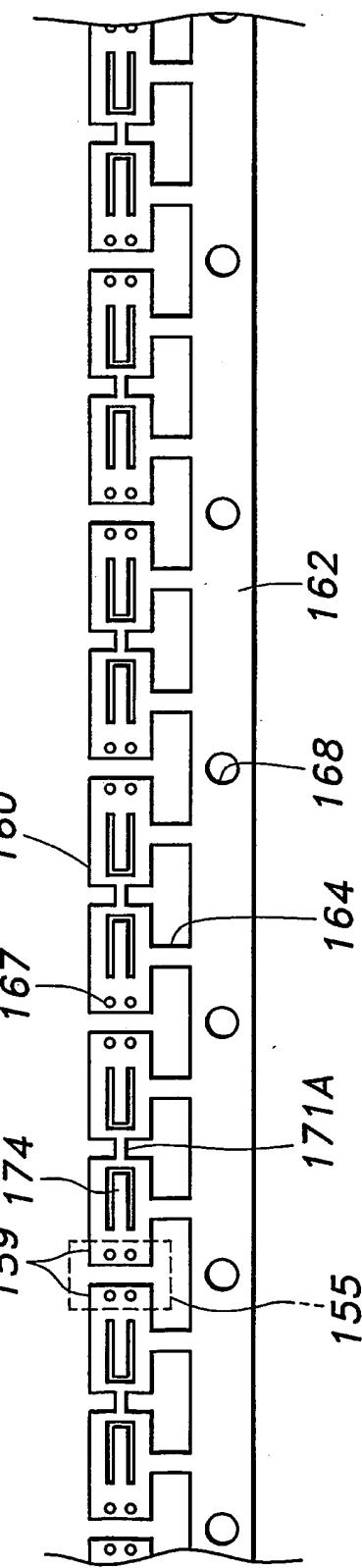
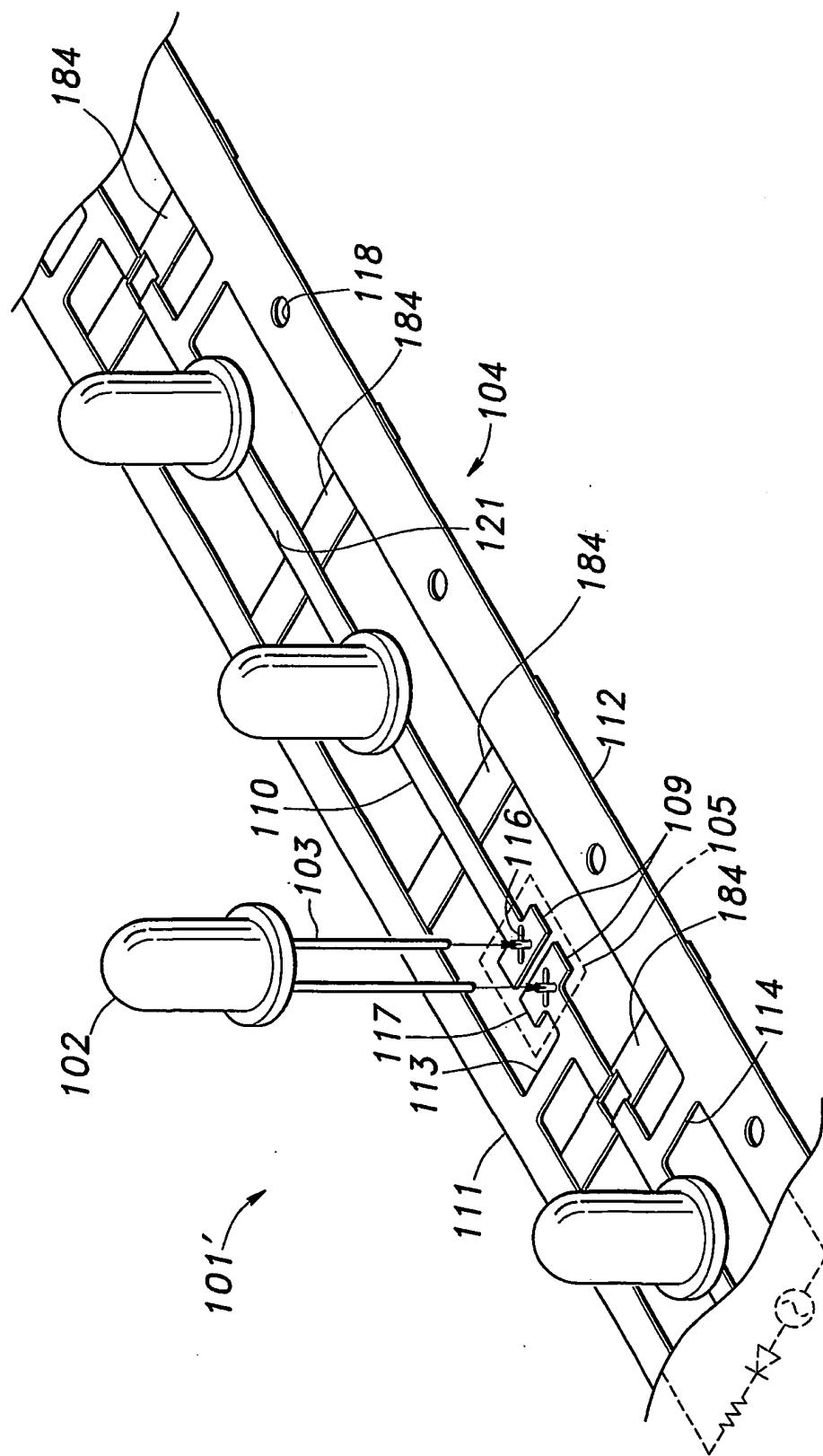


Fig. 34

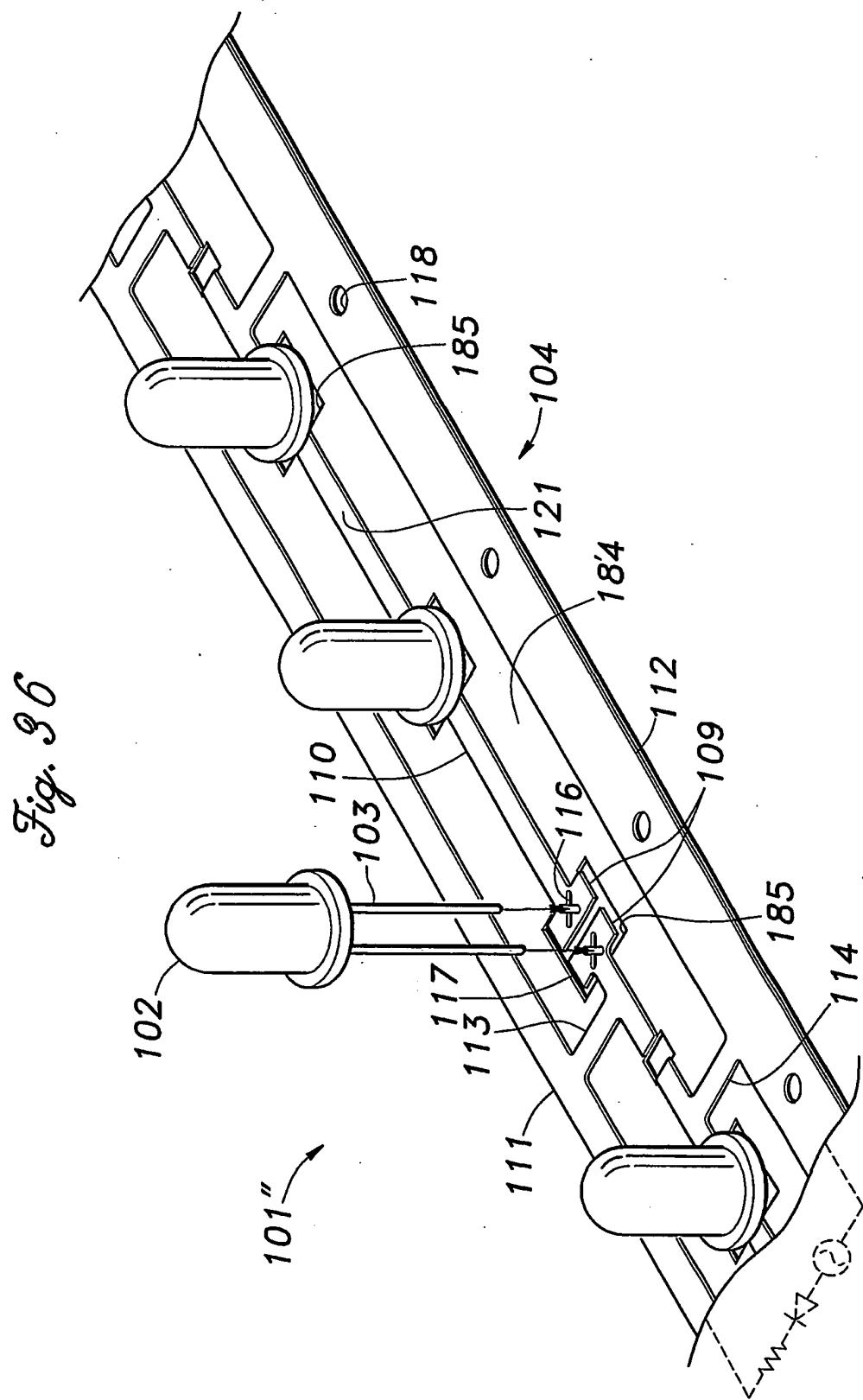


31/79

Fig. 95

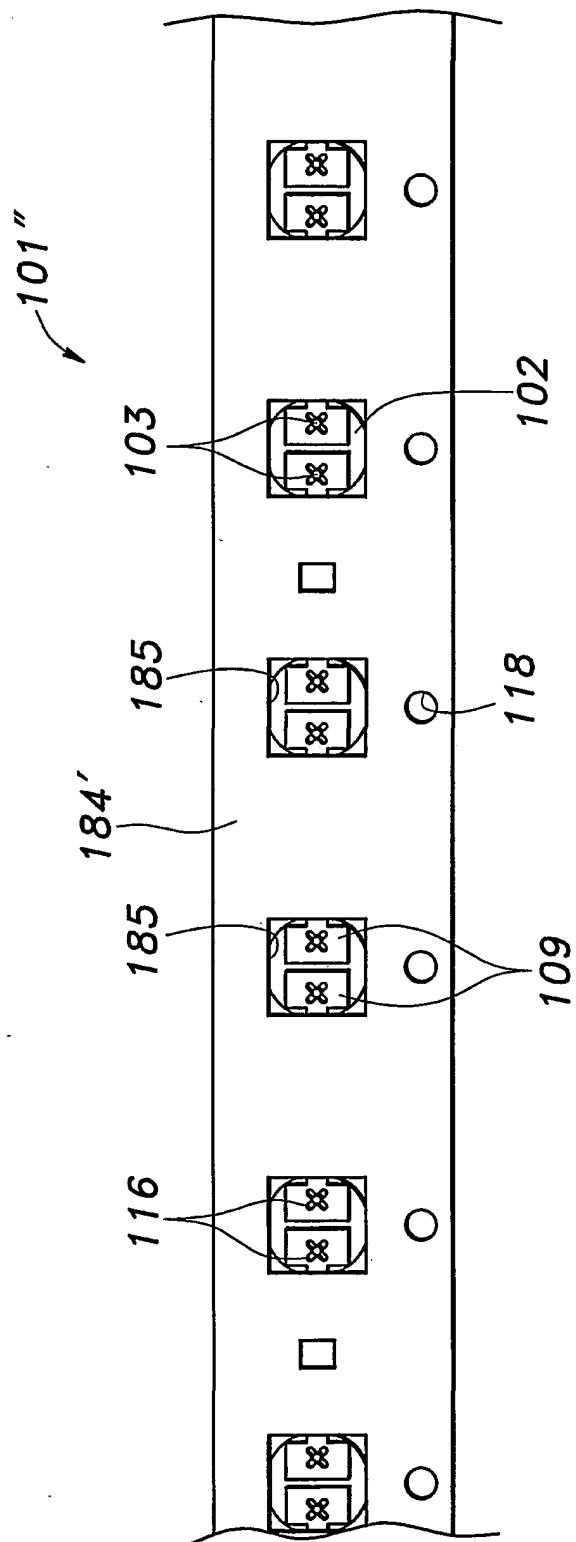


32/79

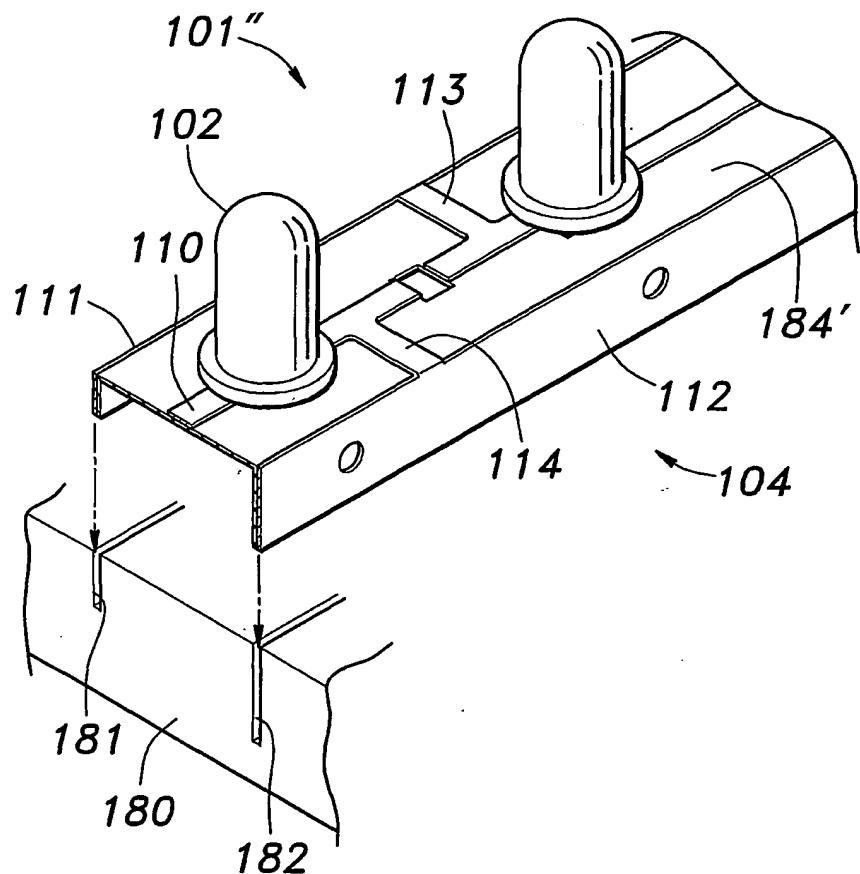
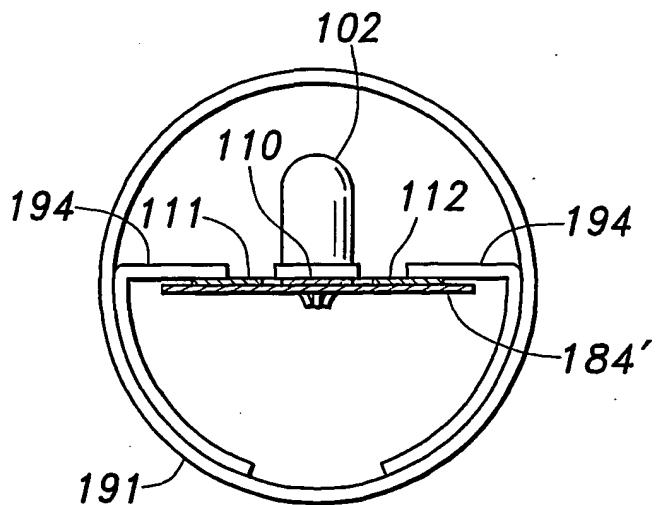


33/79

Fig. 37



34/79

Fig. 38*Fig. 40*

35/79

Fig. 39

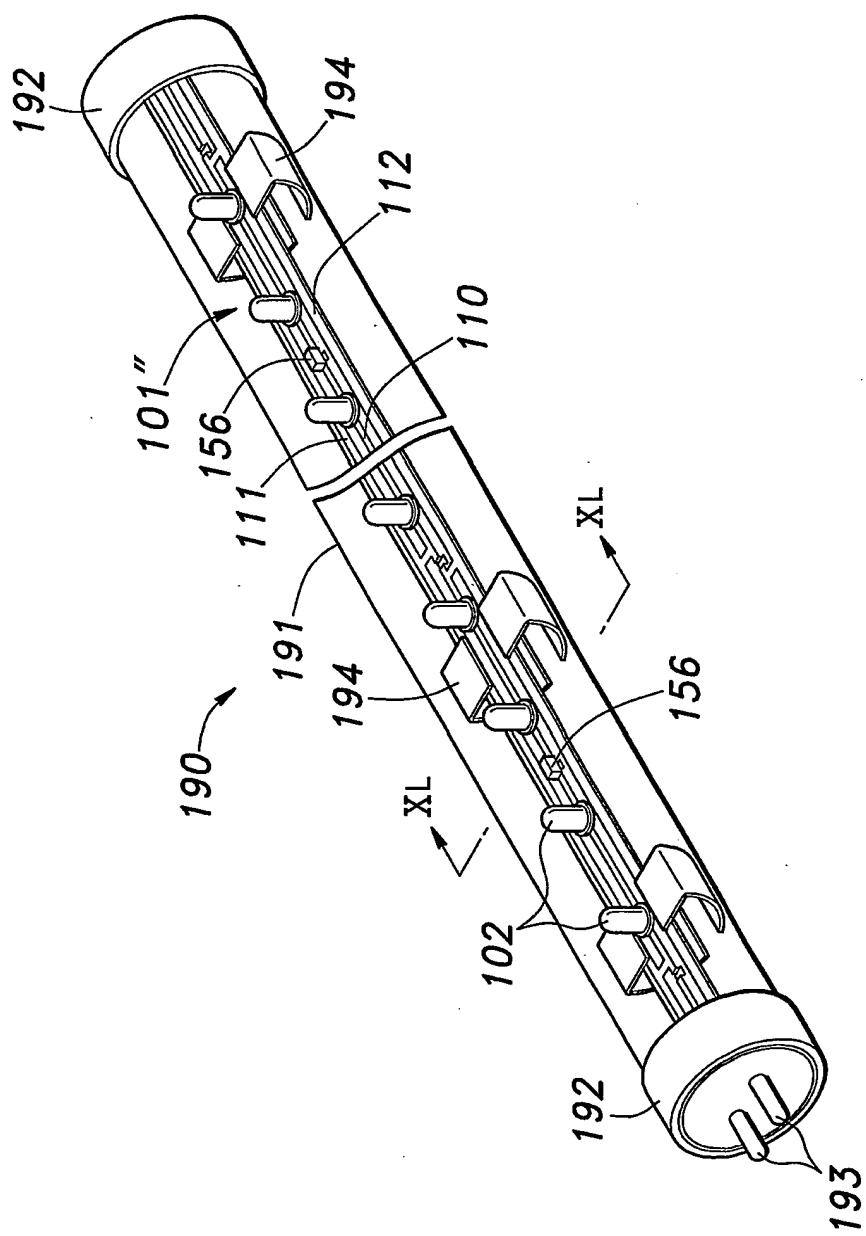
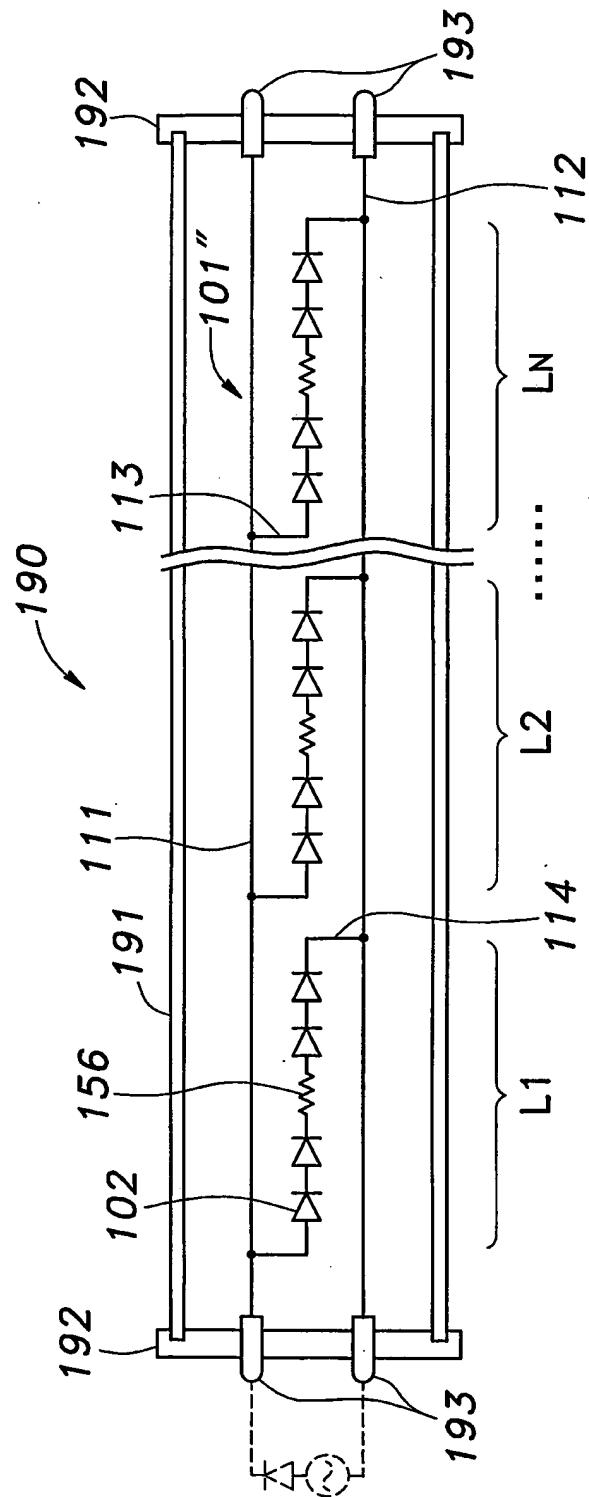
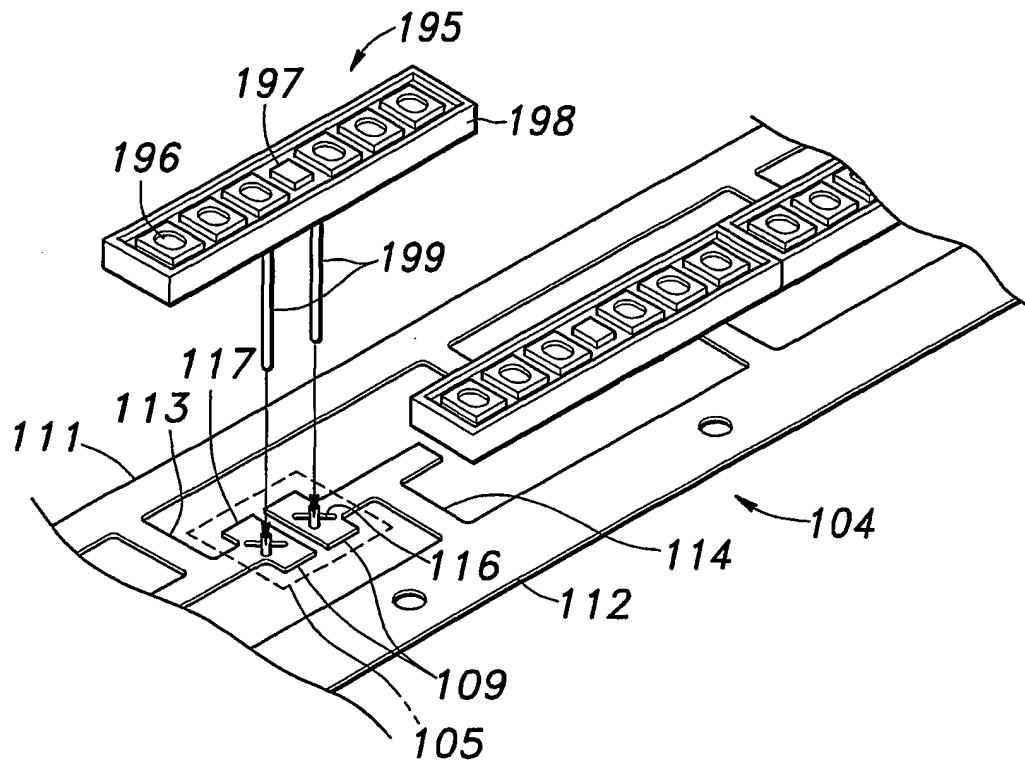
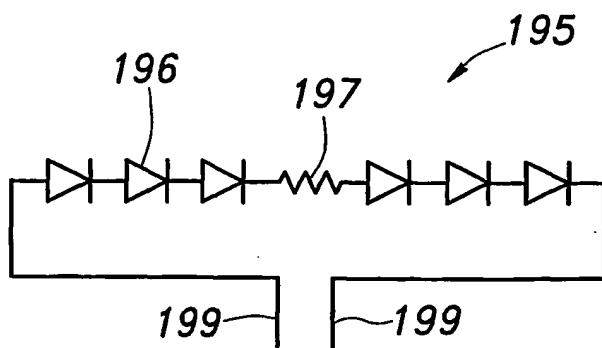
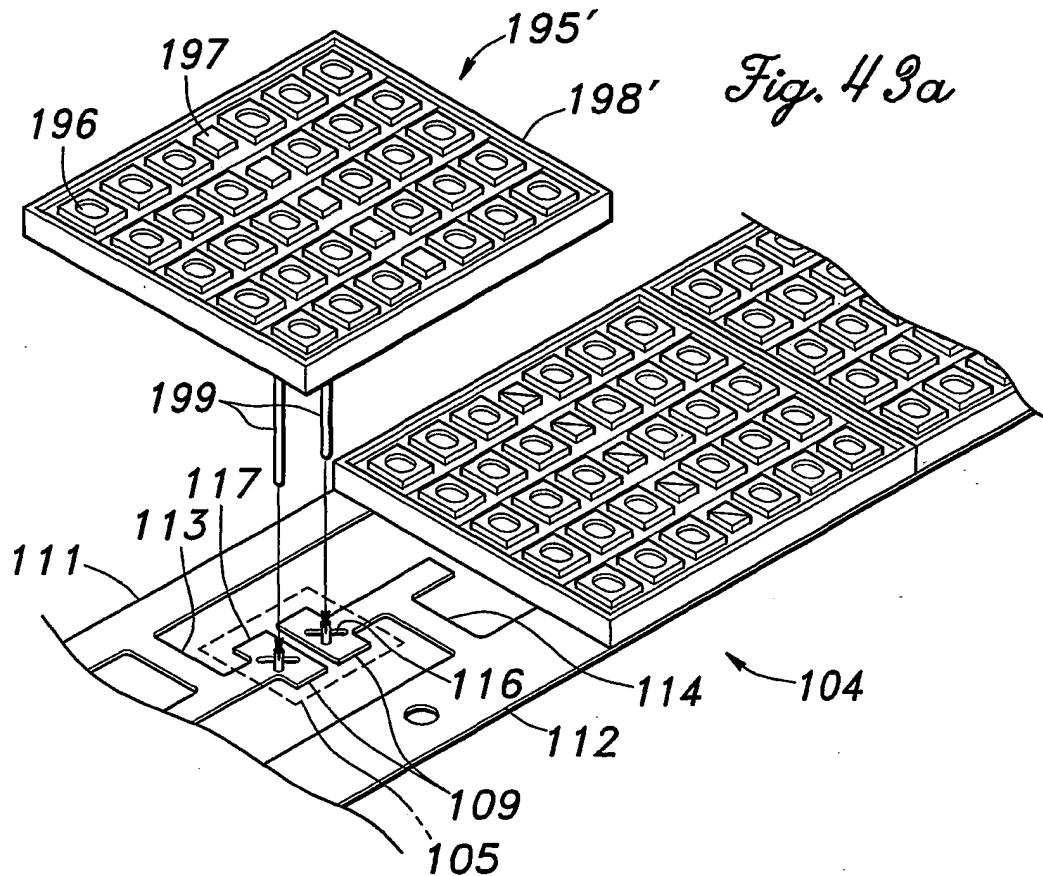
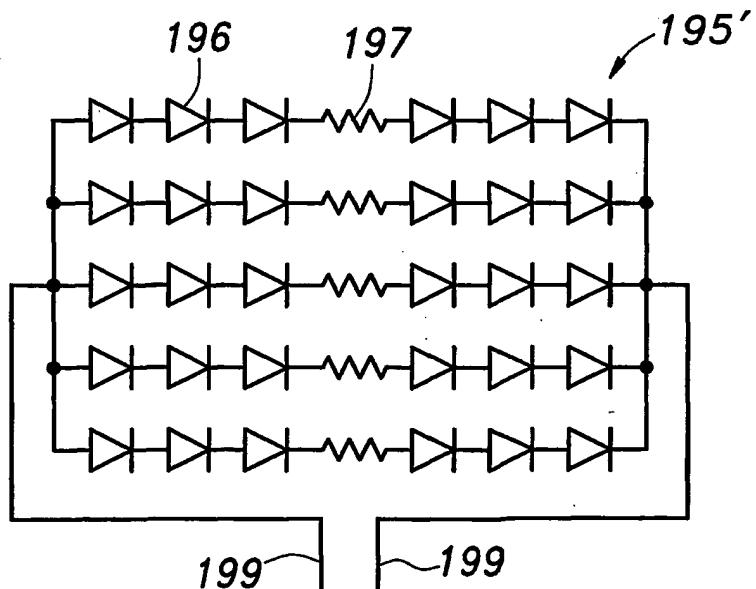


Fig. 4/1

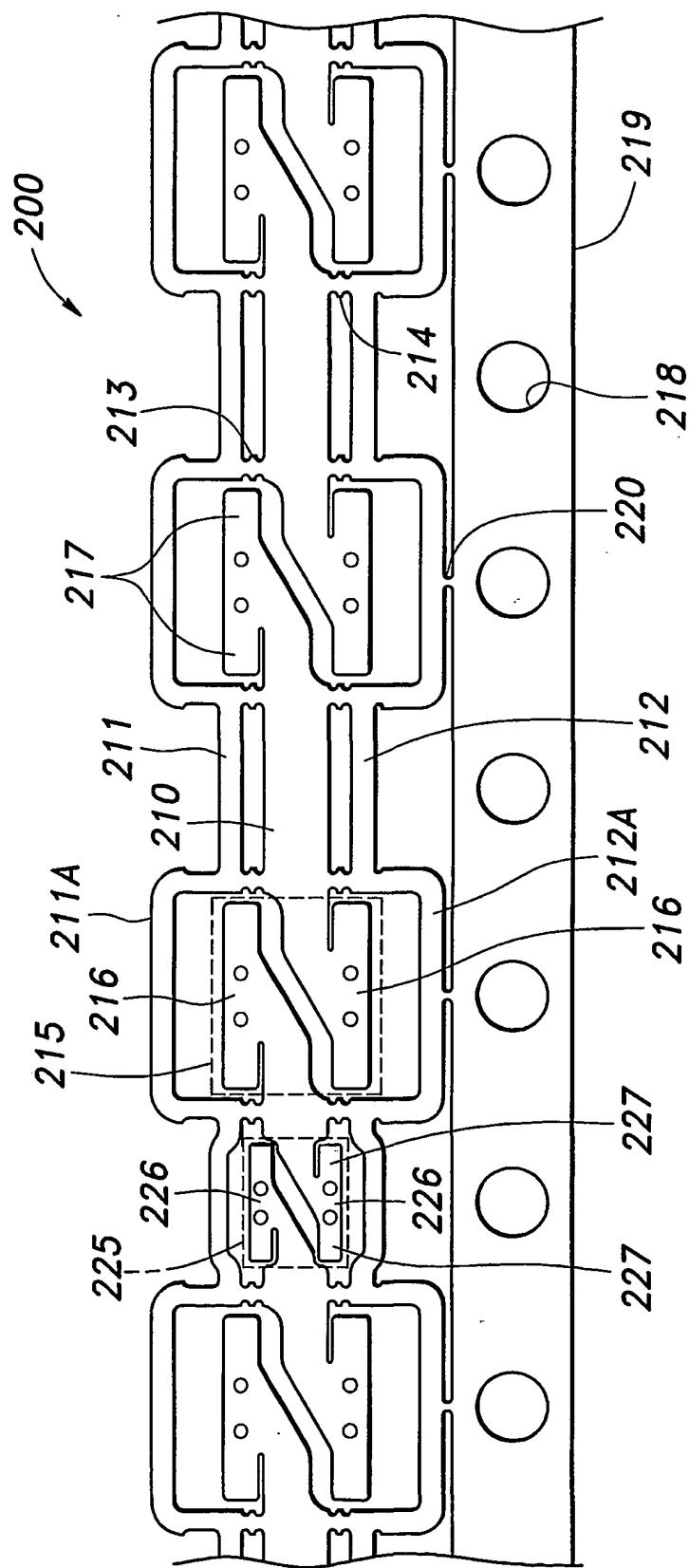
37/79

Fig. 42a*Fig. 42b*

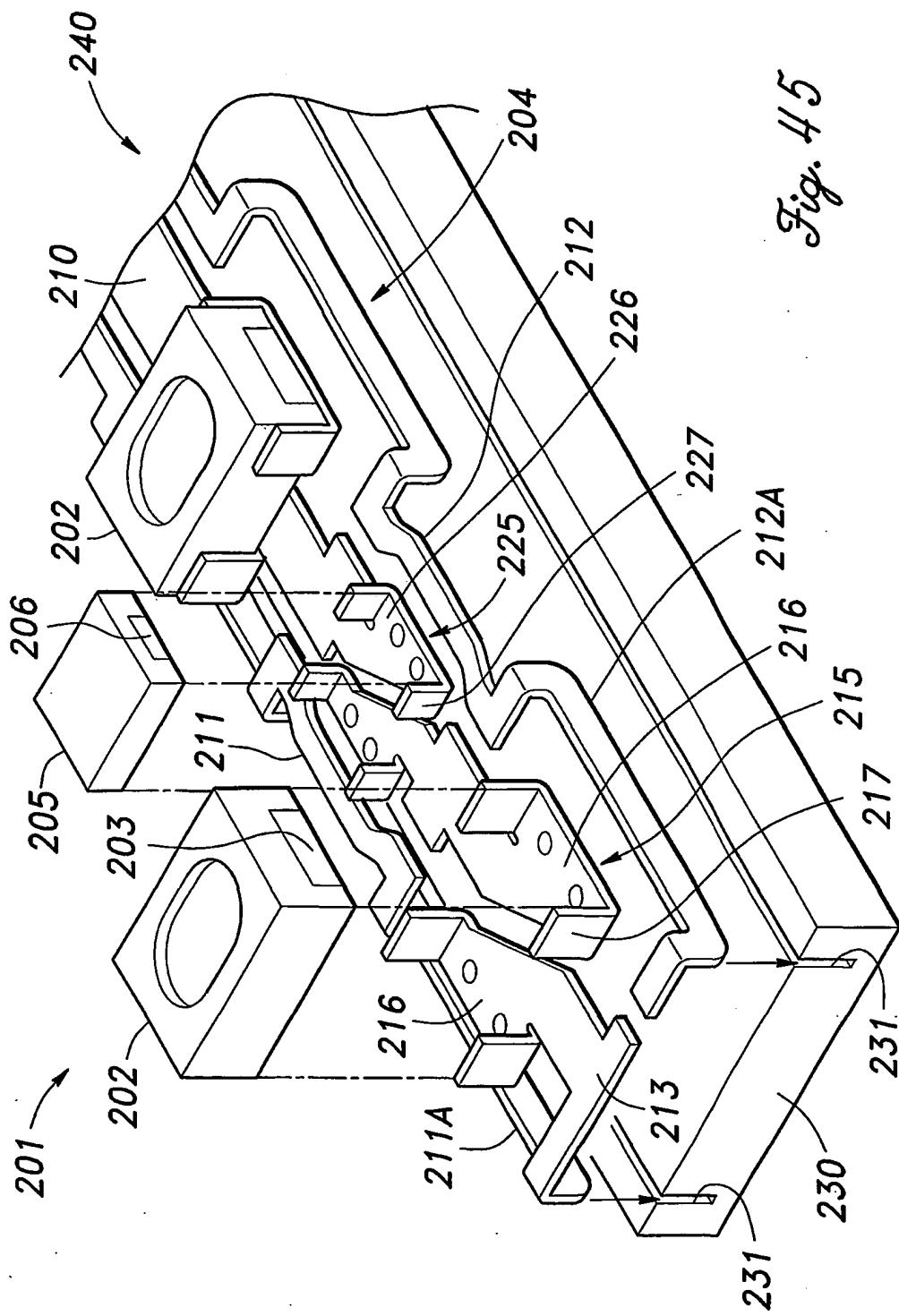
38/79

*Fig. 43b*

39/79

Fig. 4/4

40/79



41/79

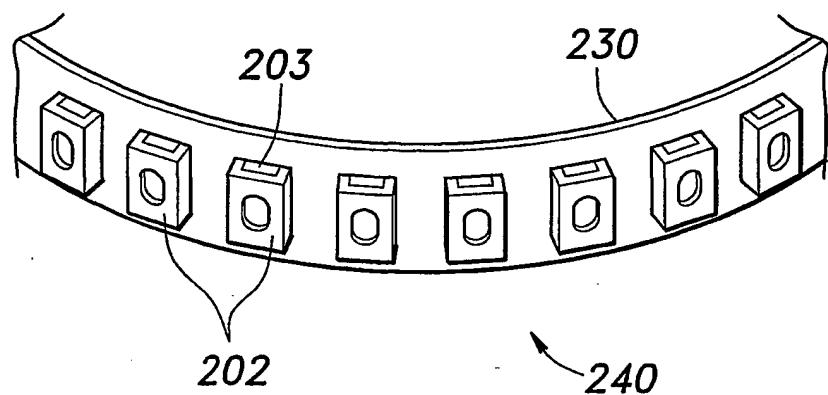
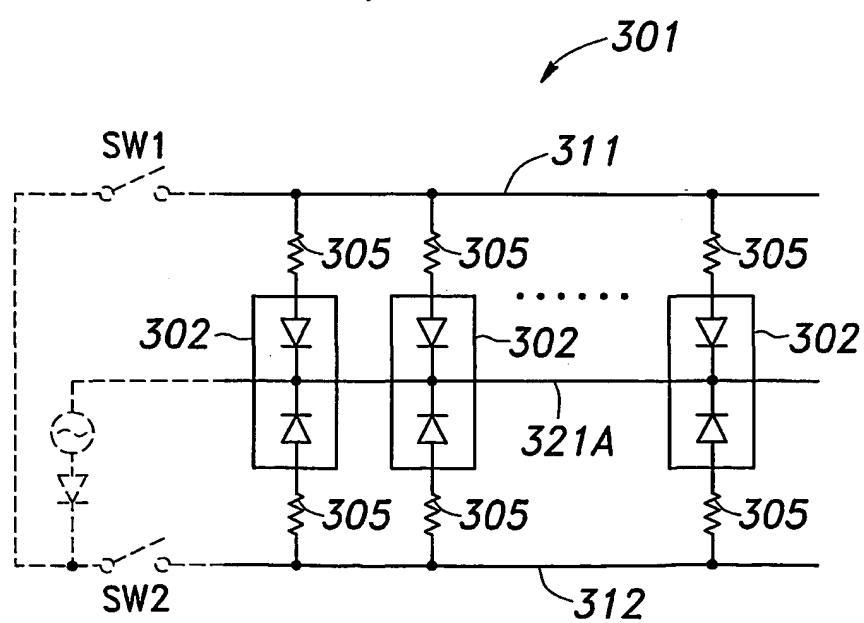
Fig. 46*Fig. 51*

Fig. 417a

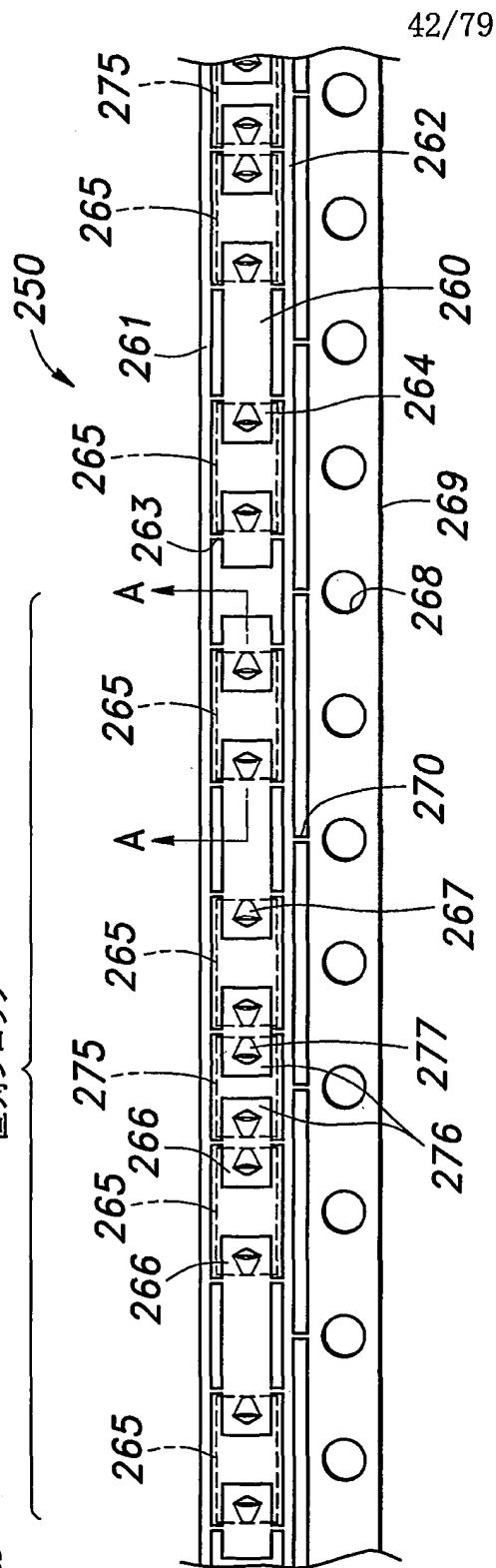
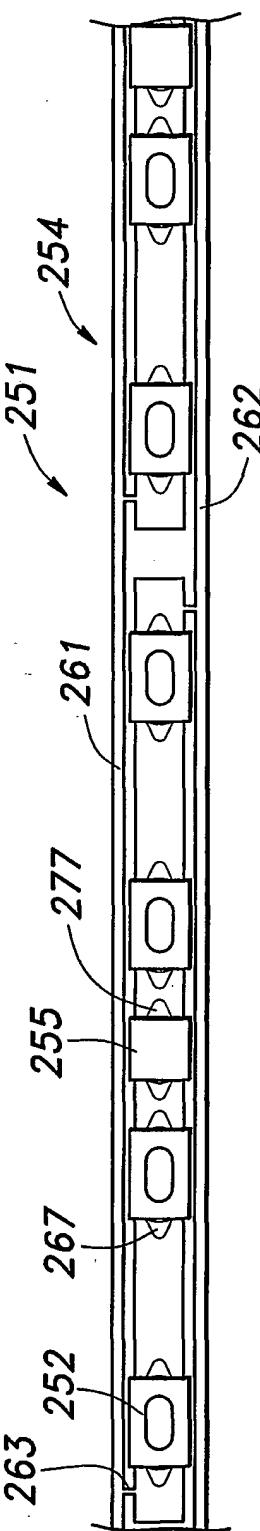
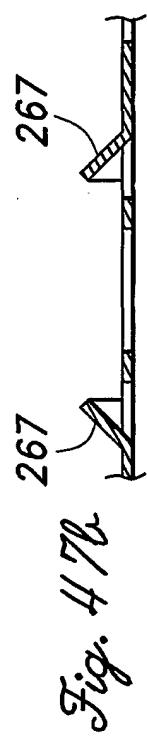
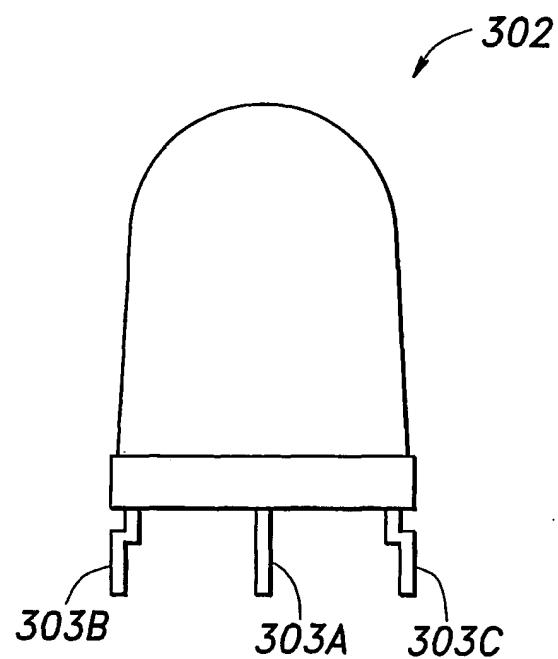
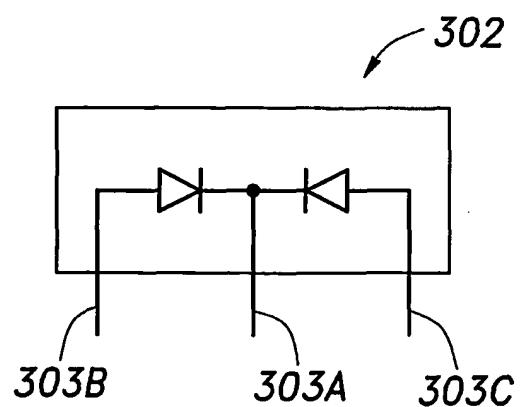


Fig. 417c



43/79

Fig. 48a*Fig. 48b*

44/79

Fig. 49

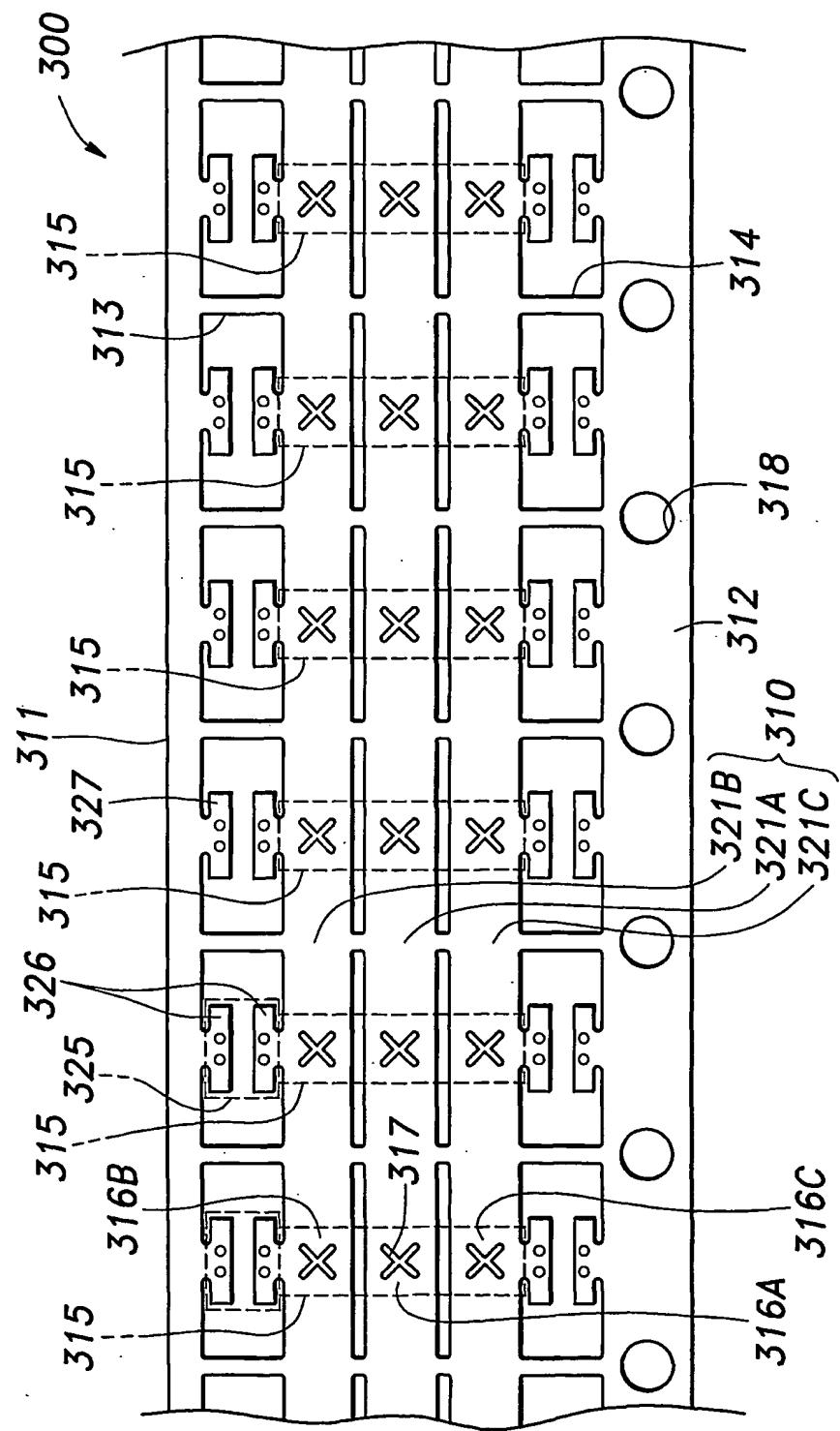
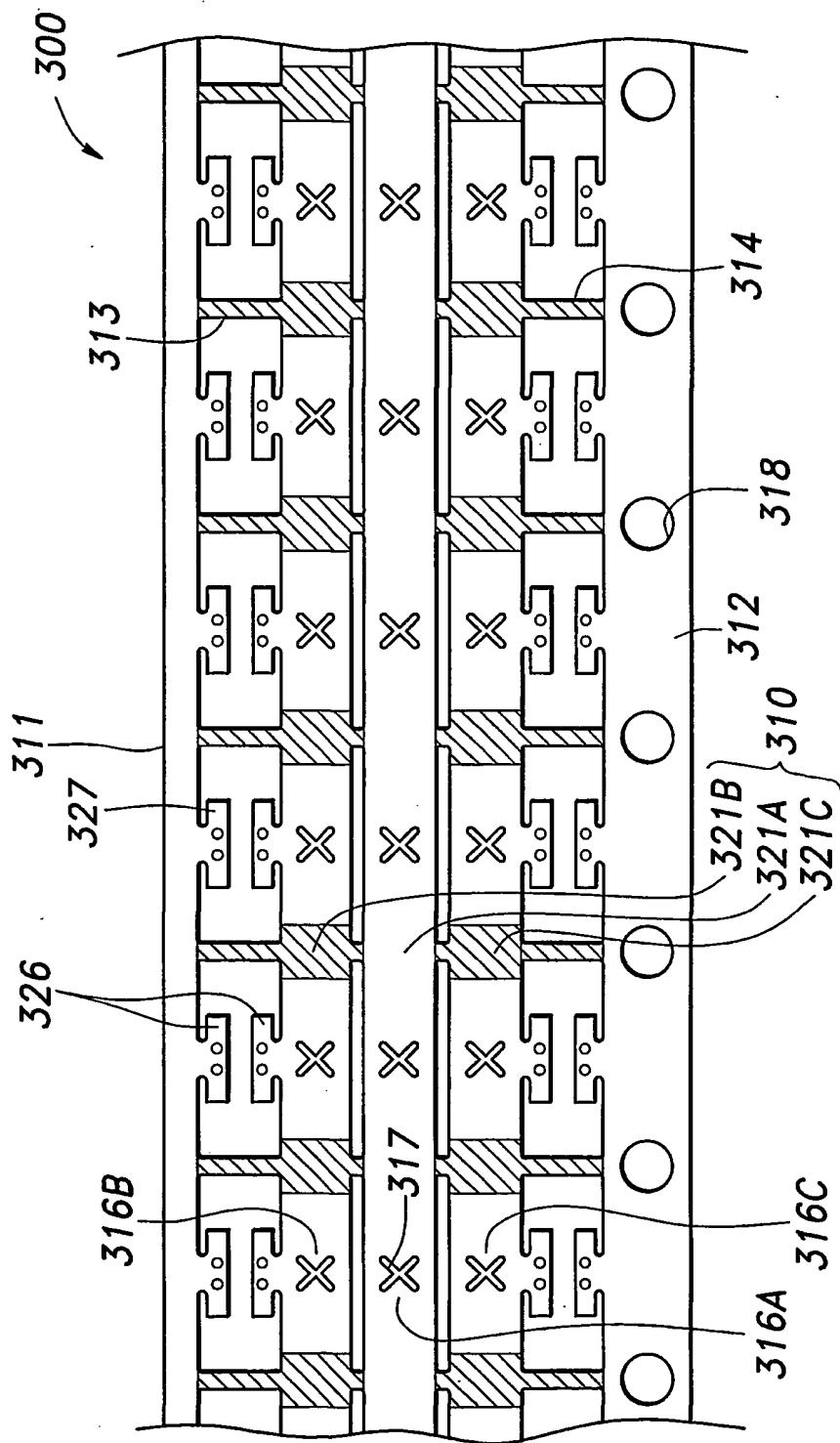
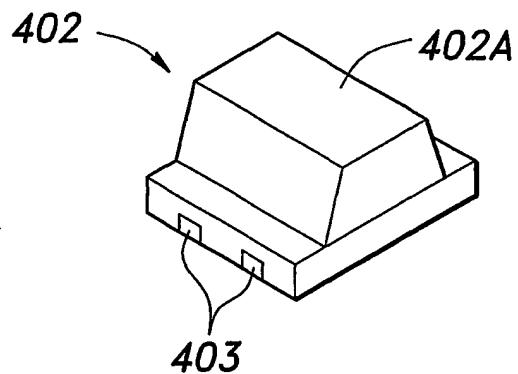
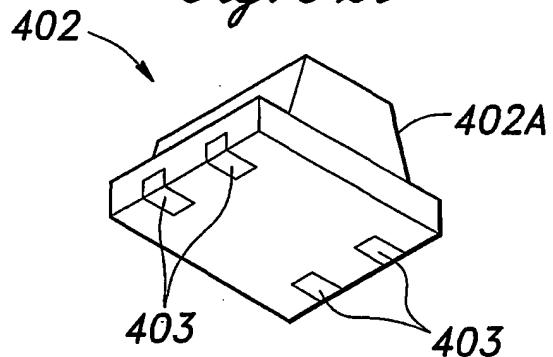
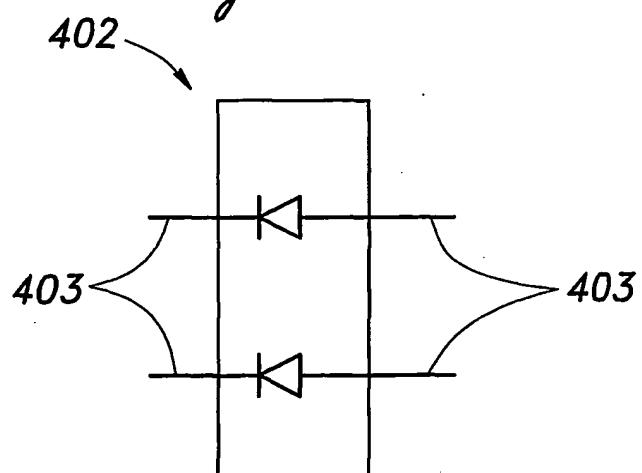


Fig. 50

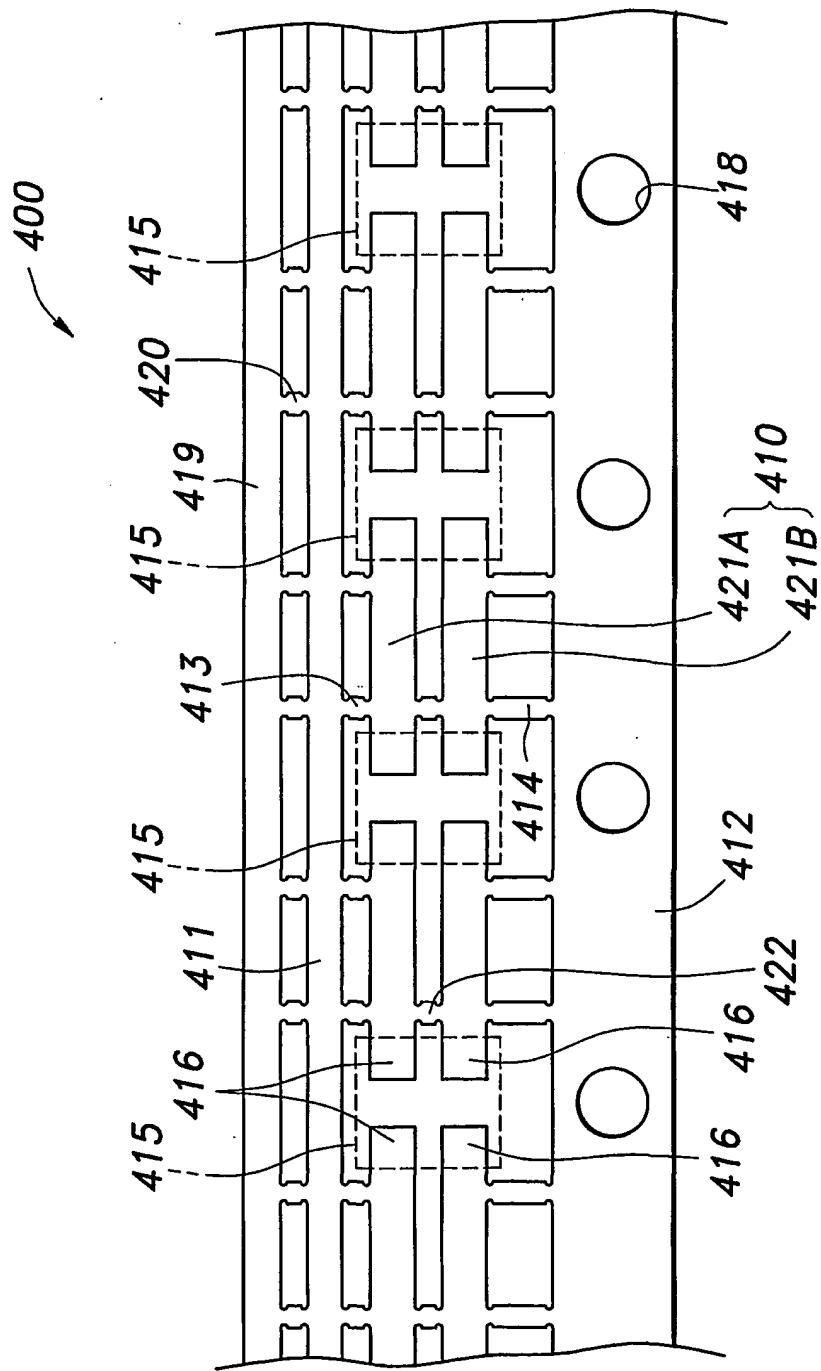


46/79

Fig. 52a*Fig. 52b**Fig. 52c*

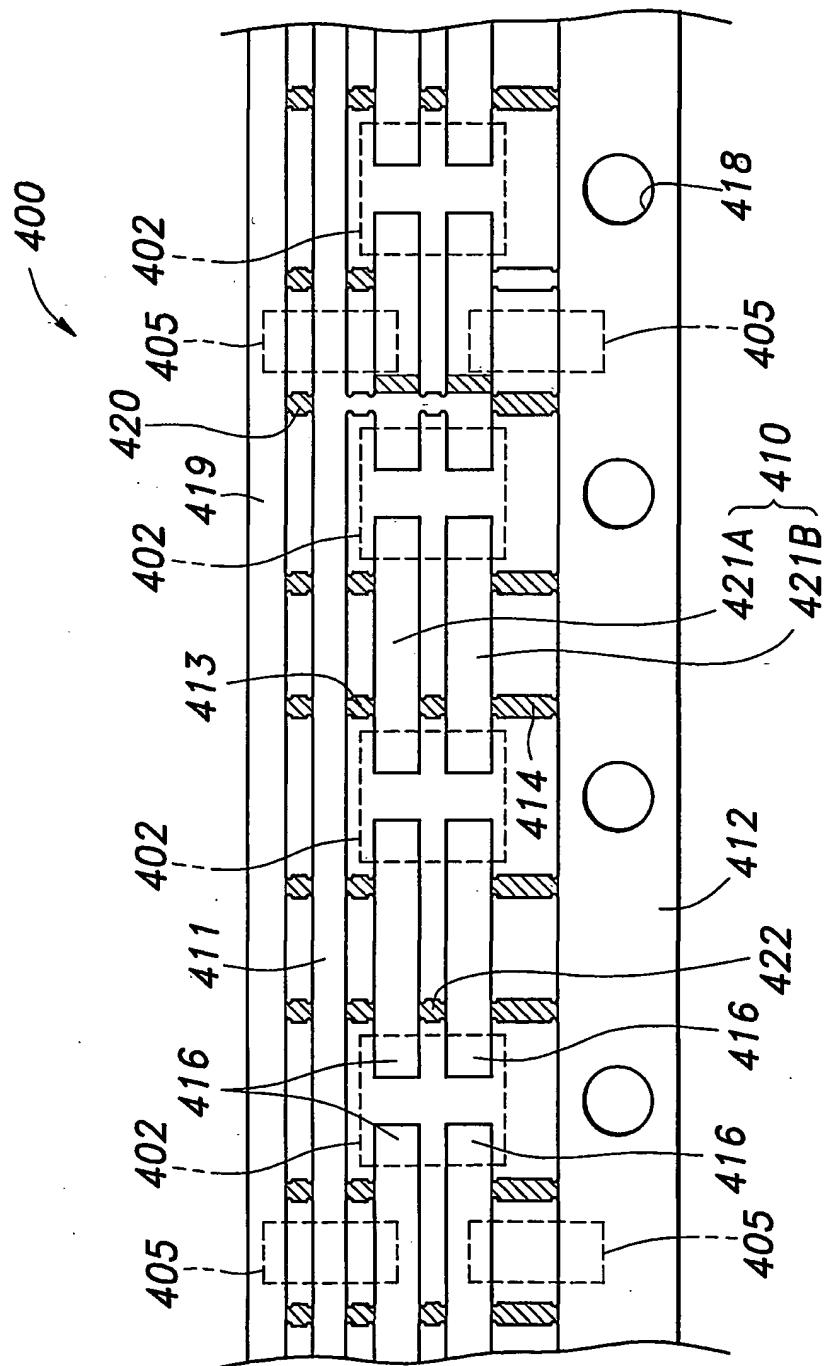
47/79

Fig. 5g



48/79

Fig. 5.4



49/79

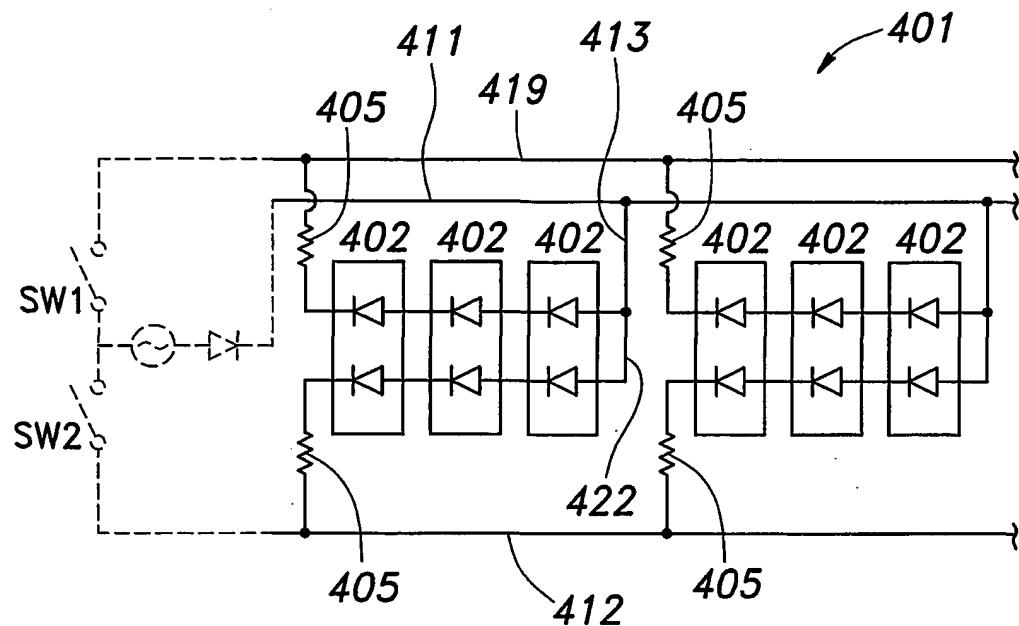
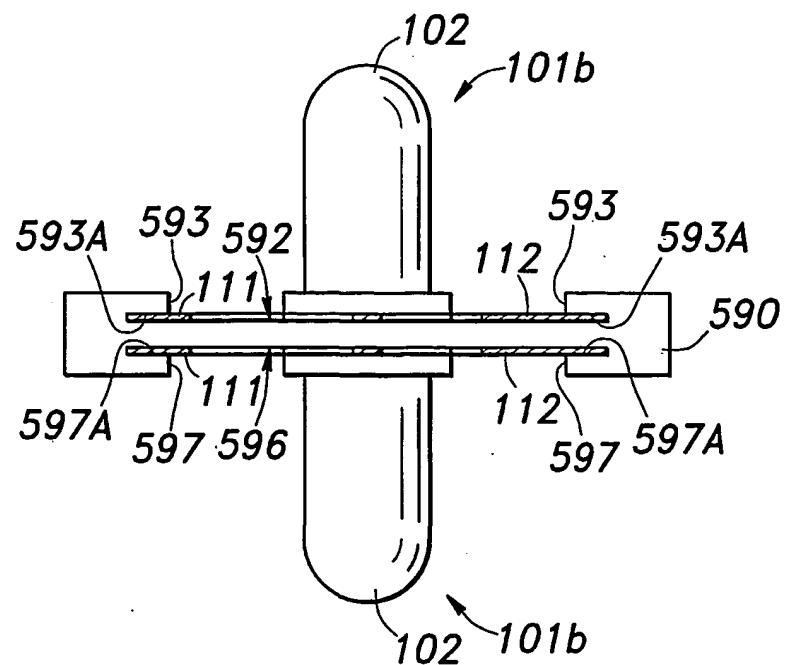
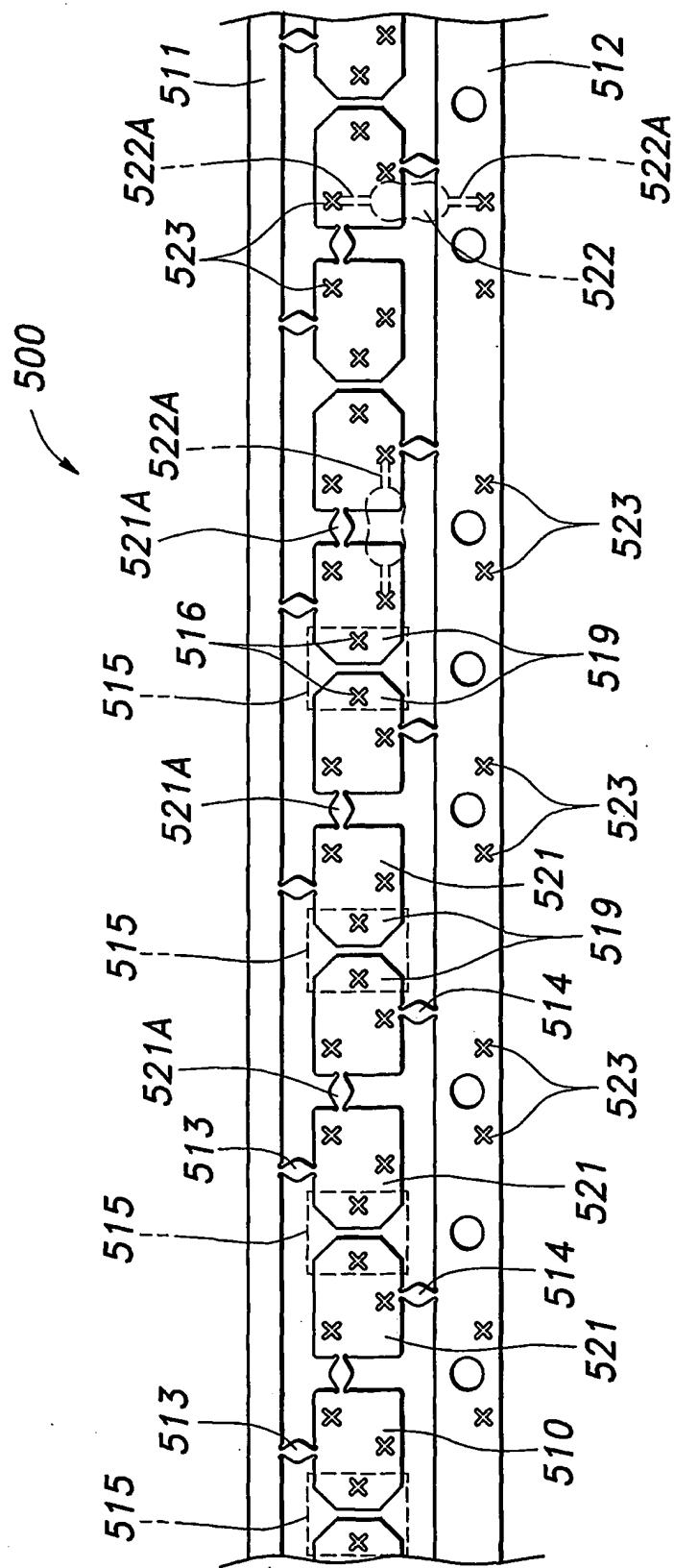
Fig. 55*Fig. 61*

Fig. 56



51/79

Fig. 57

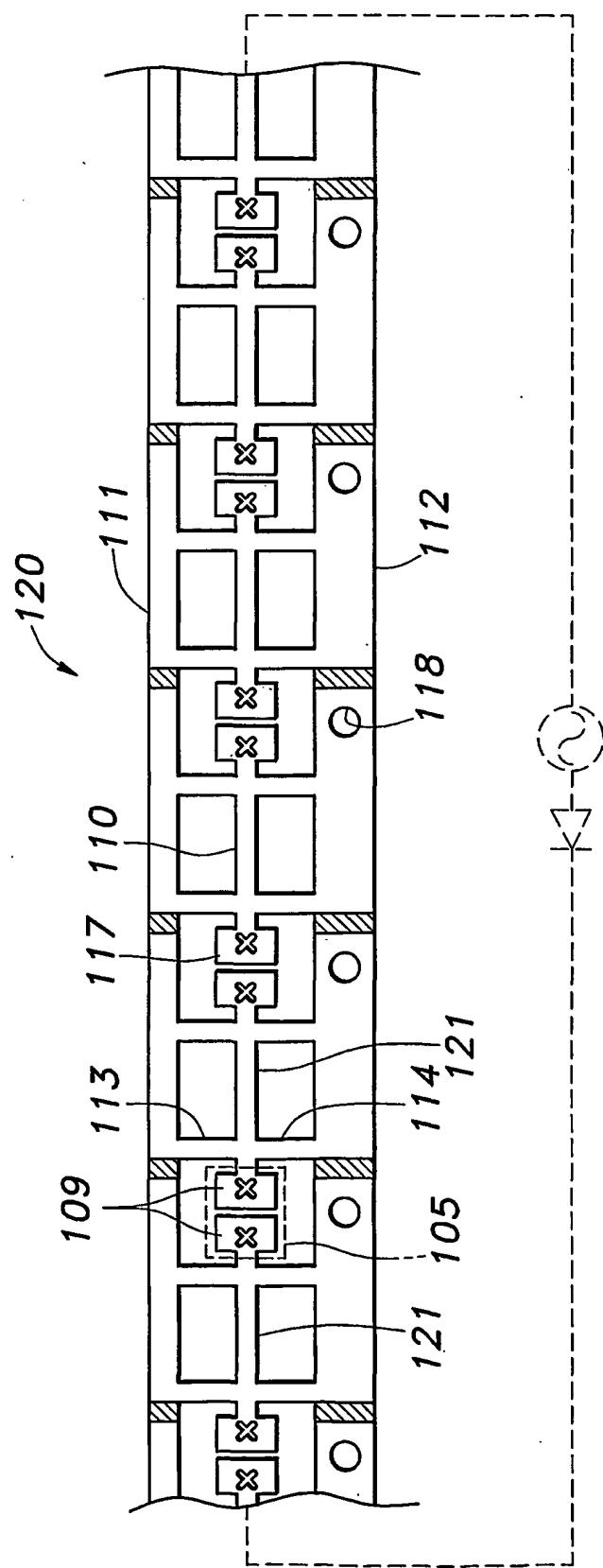


Fig. 58a

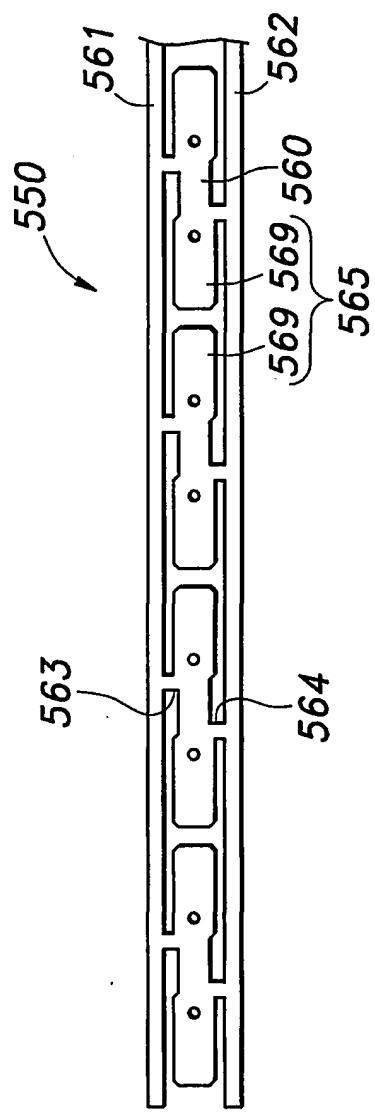
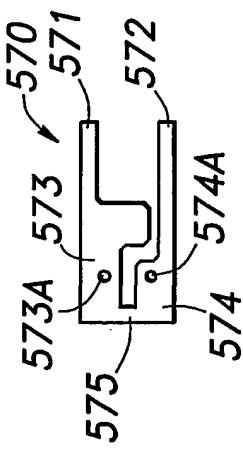
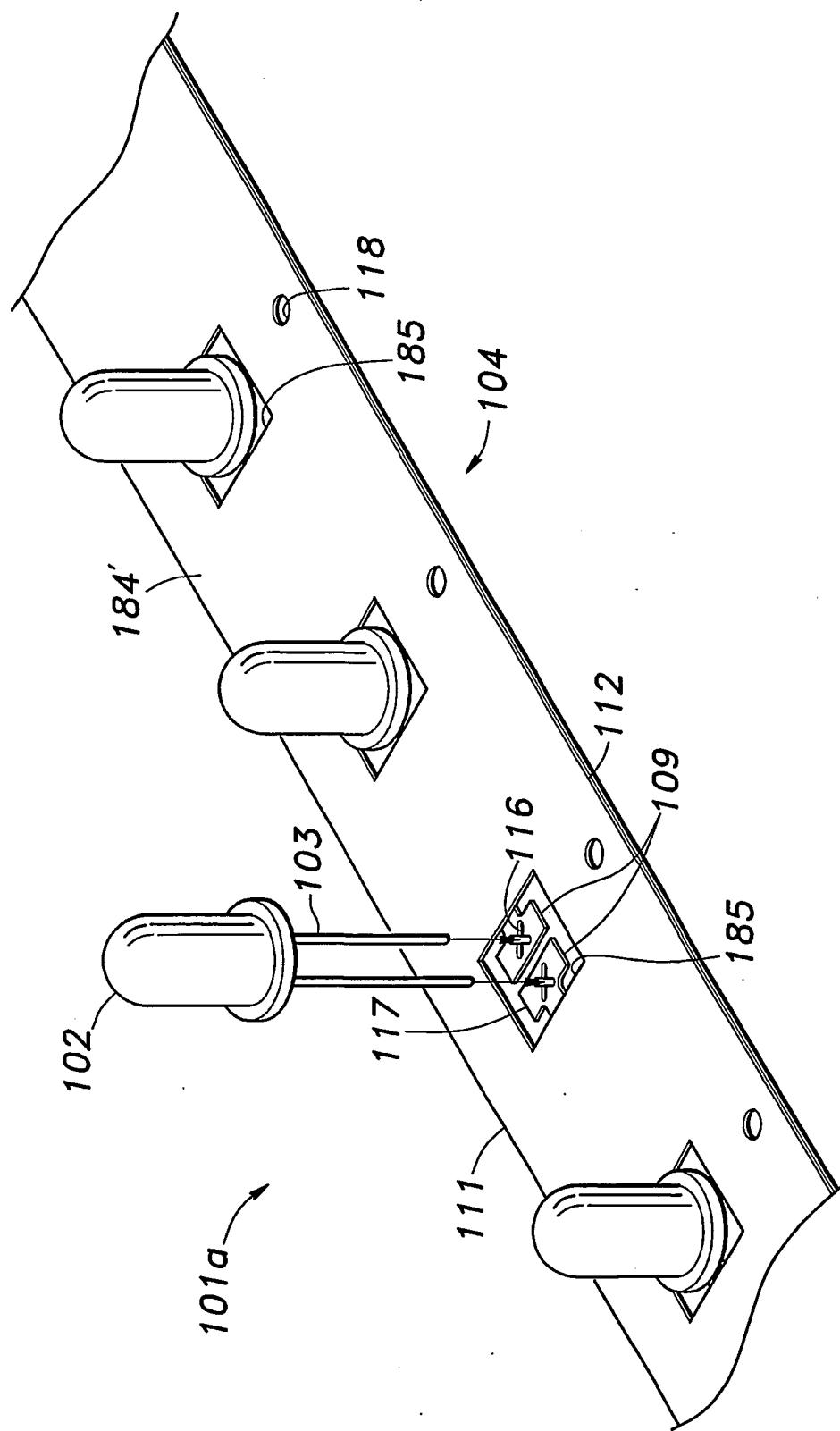


Fig. 58b

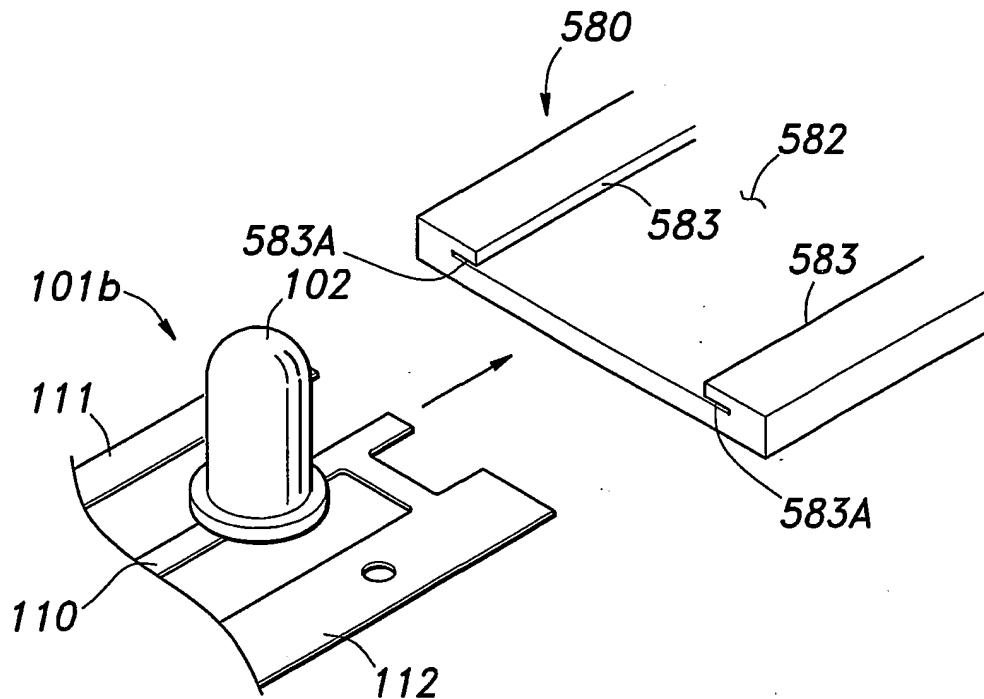
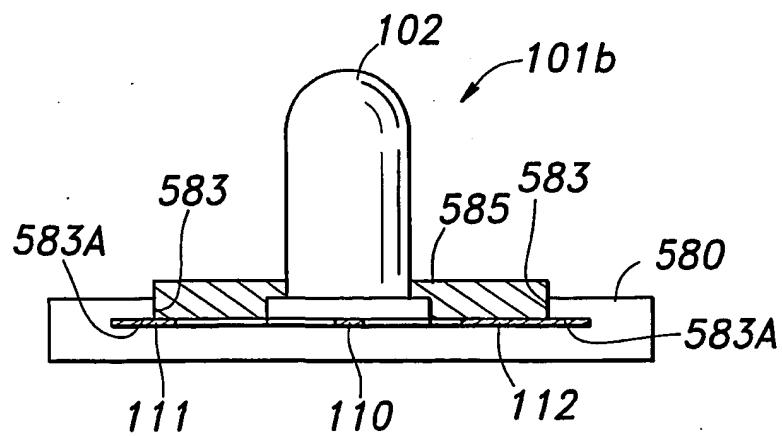


53/79

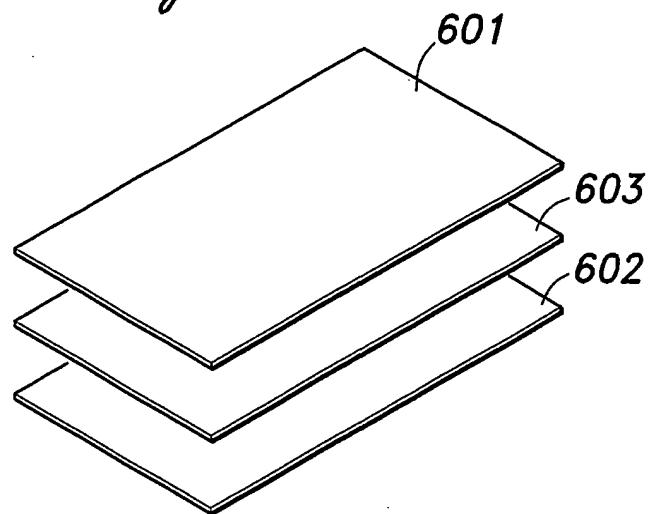
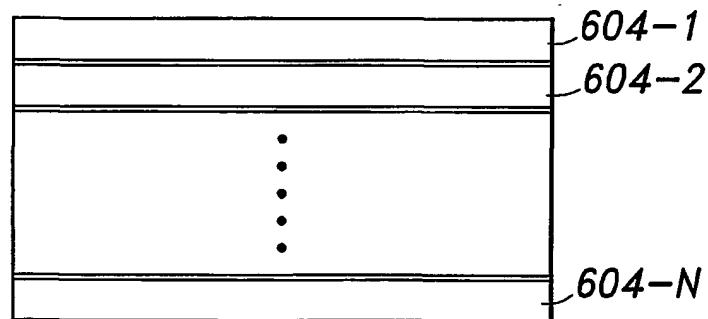
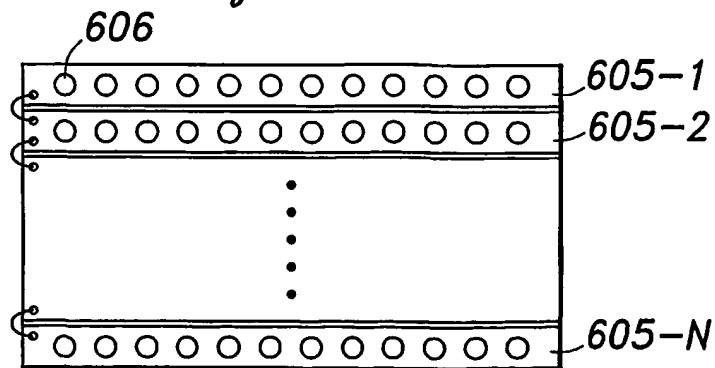
Fig. 59



54/79

Fig. 60a*Fig. 60b*

55/79

Fig. 62a*Fig. 62b**Fig. 62c*

56/79

Fig. 63a

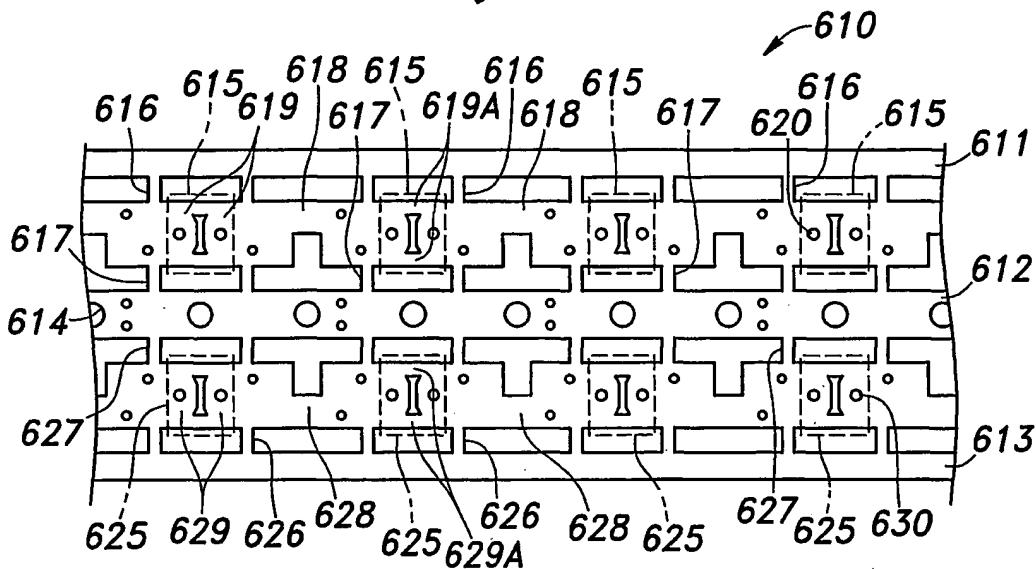
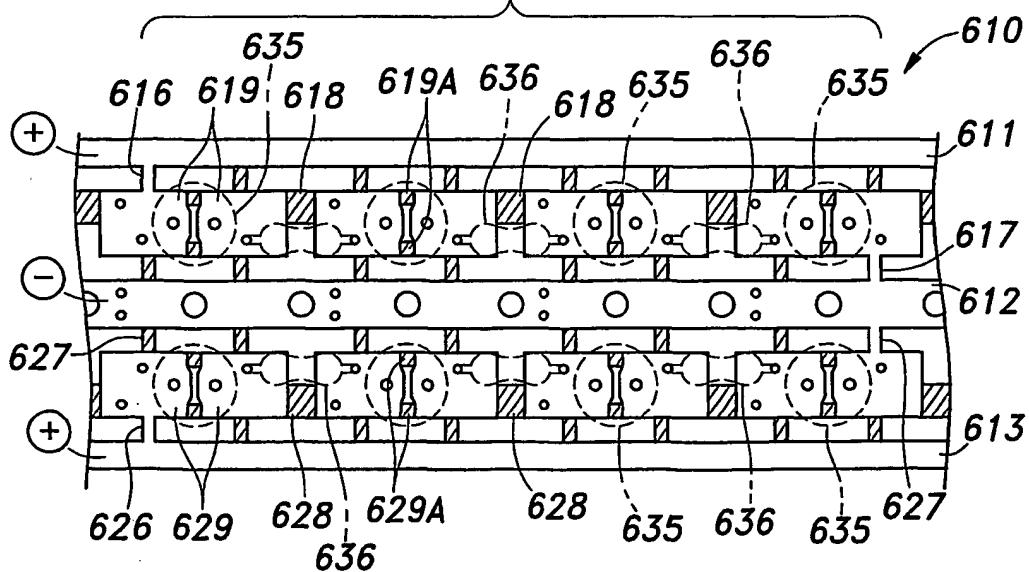


Fig. 63b

直列ブロック



57/79

Fig. 64

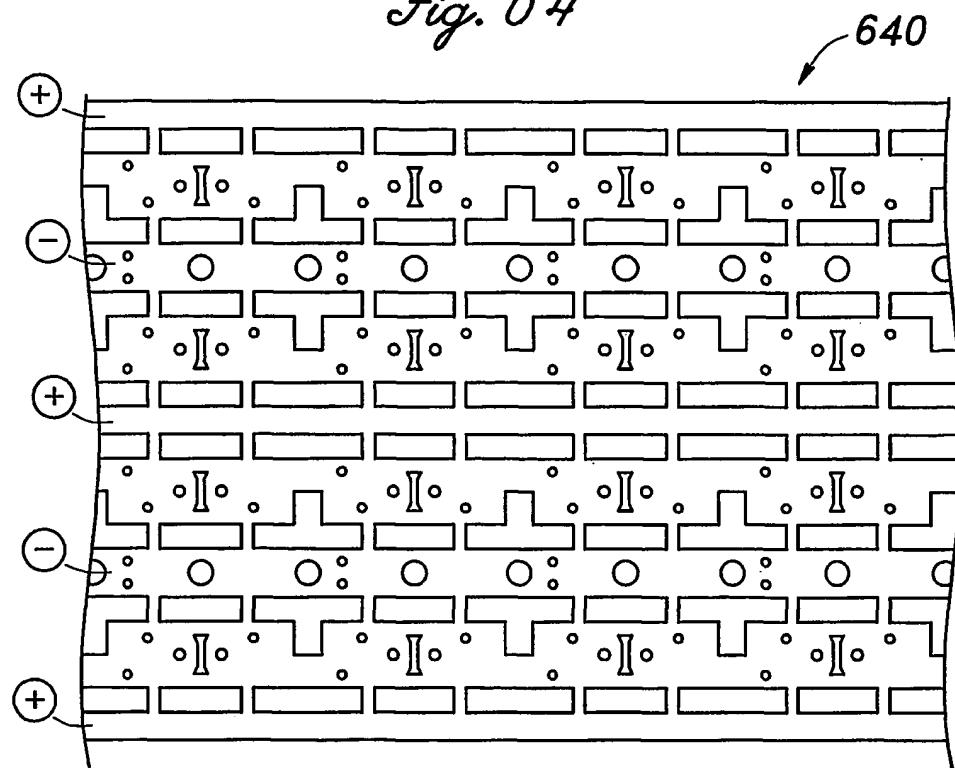


Fig. 67

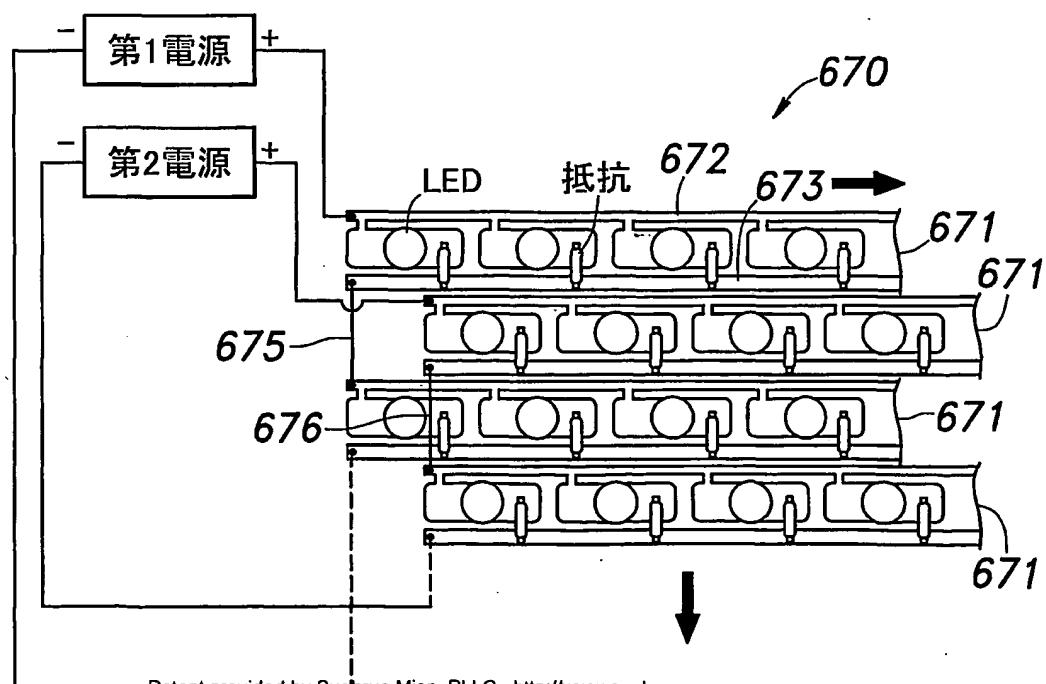


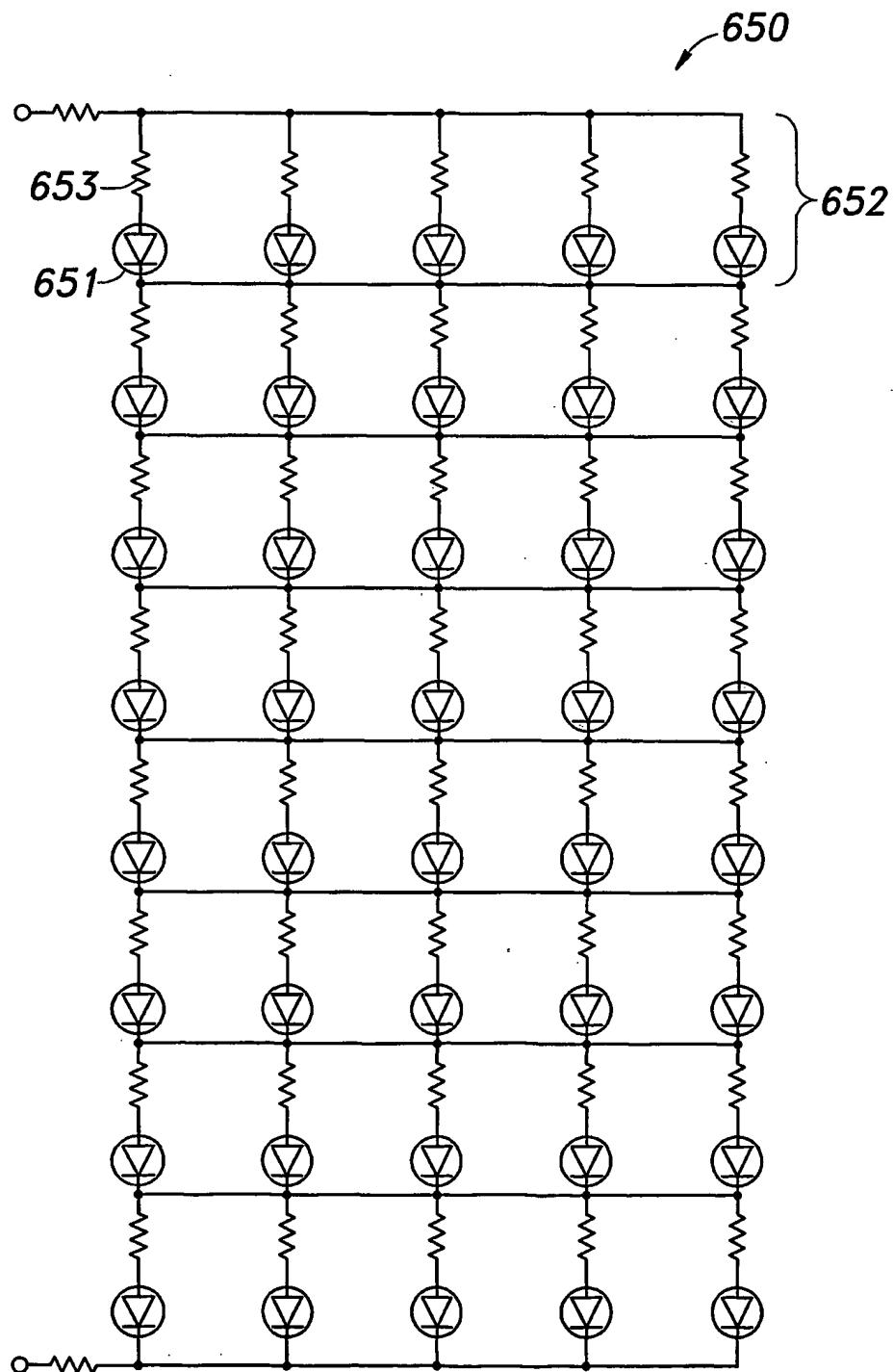
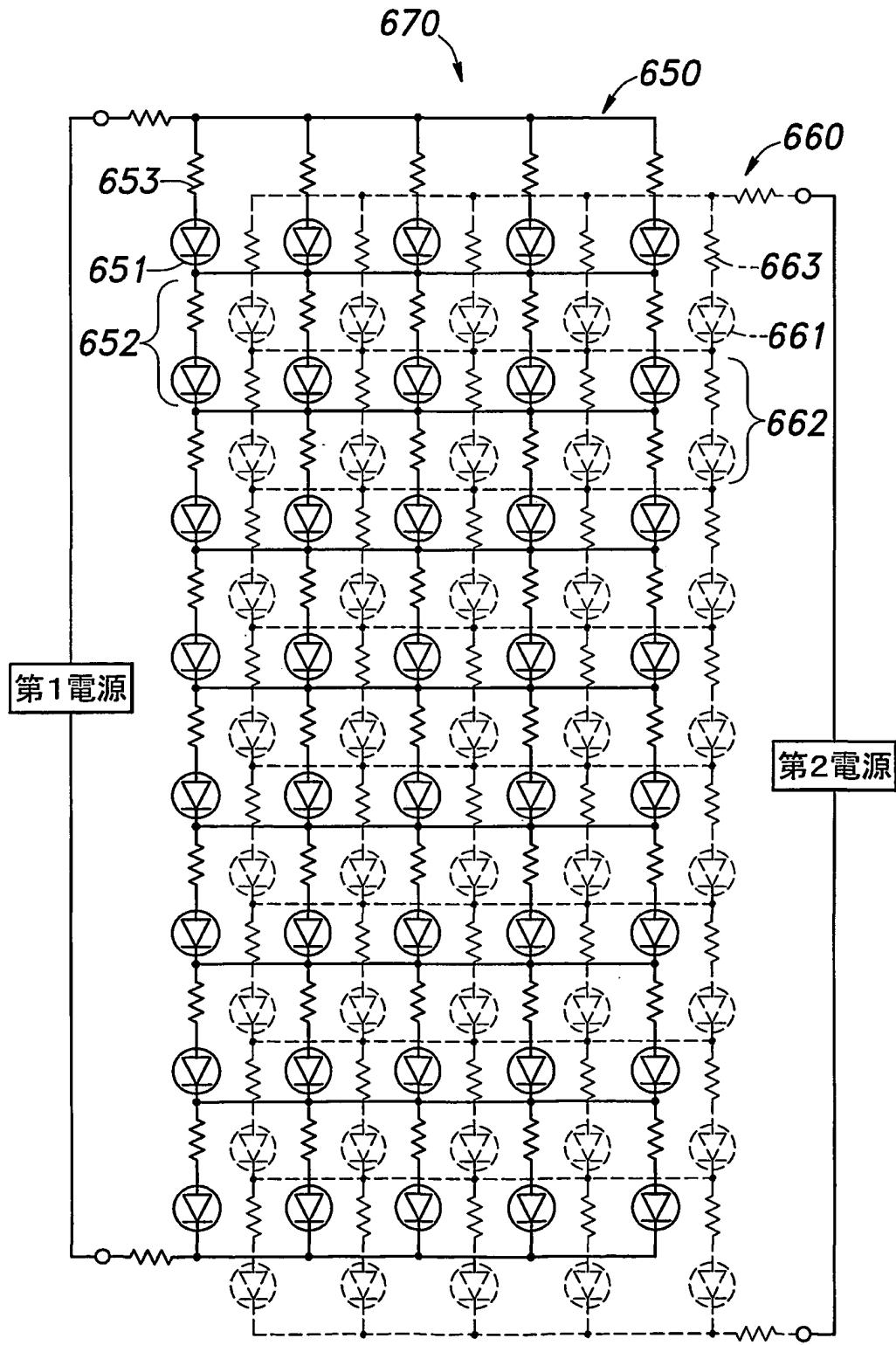
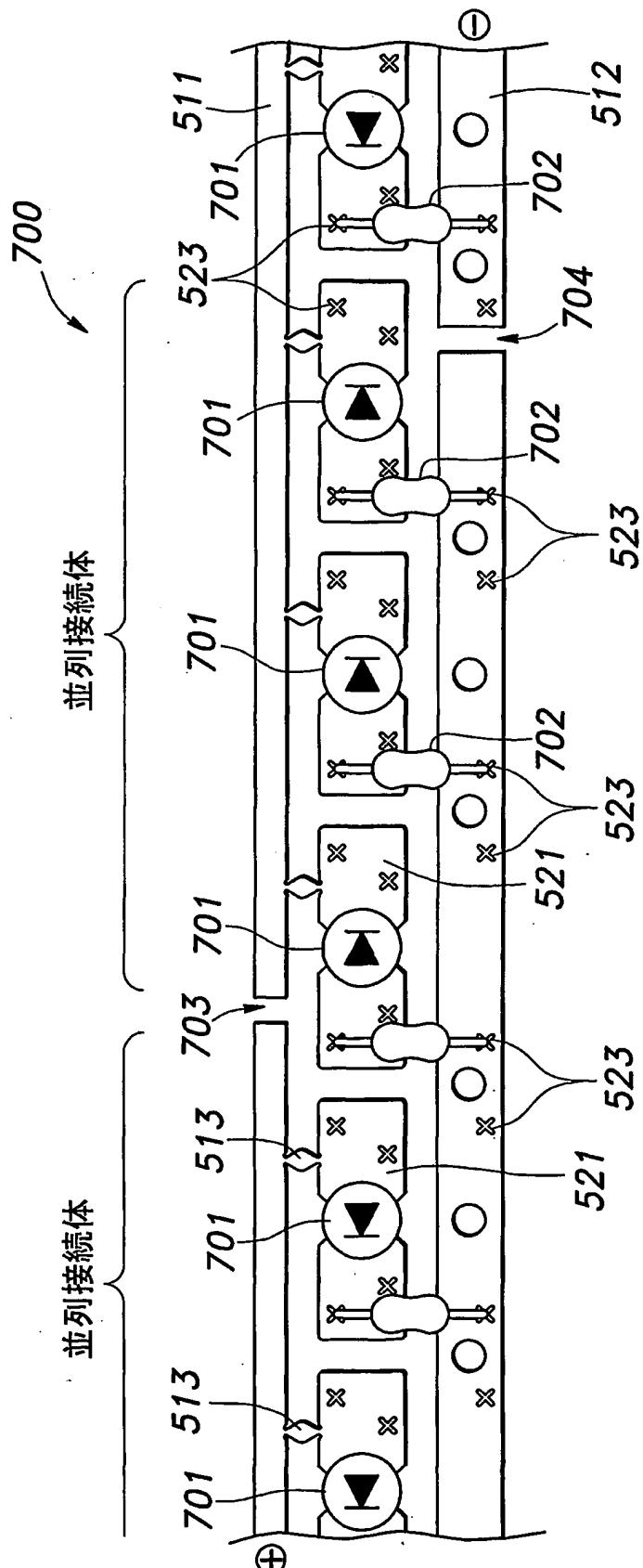
Fig. 65

Fig. 66

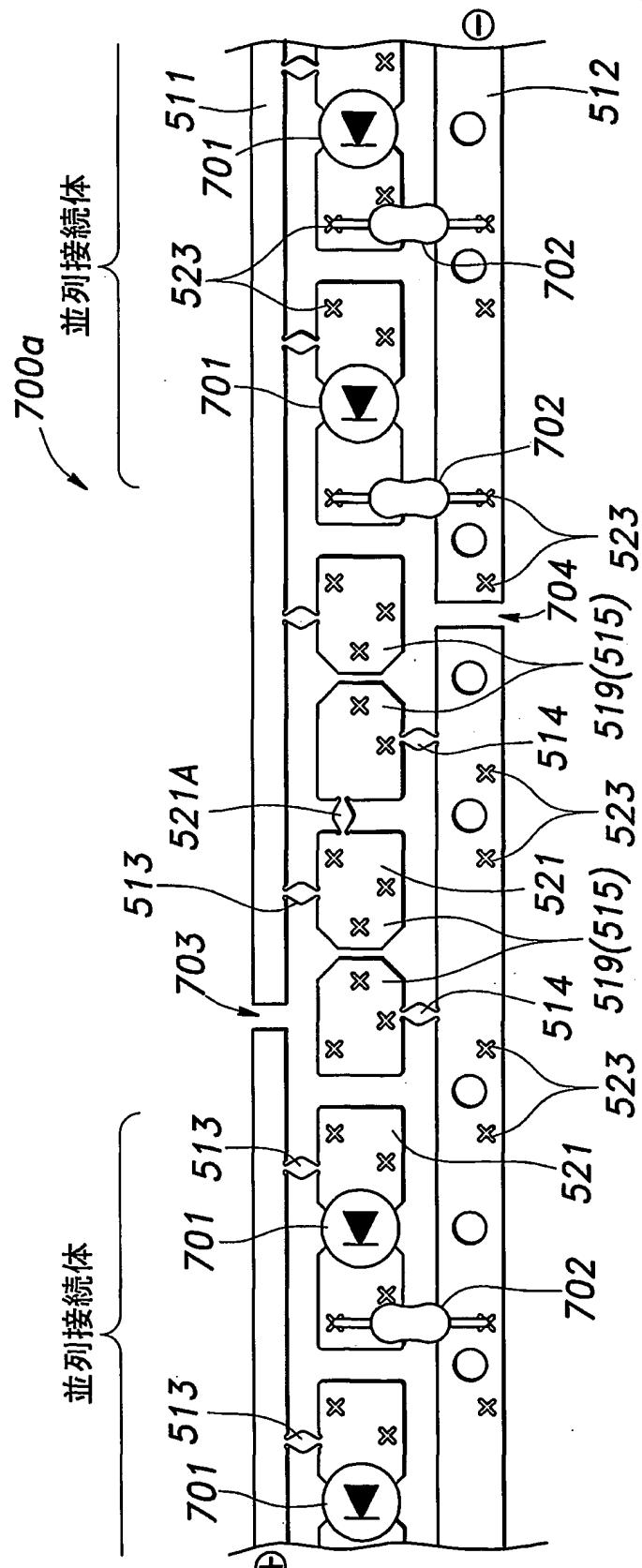
60/79

Fig. 68

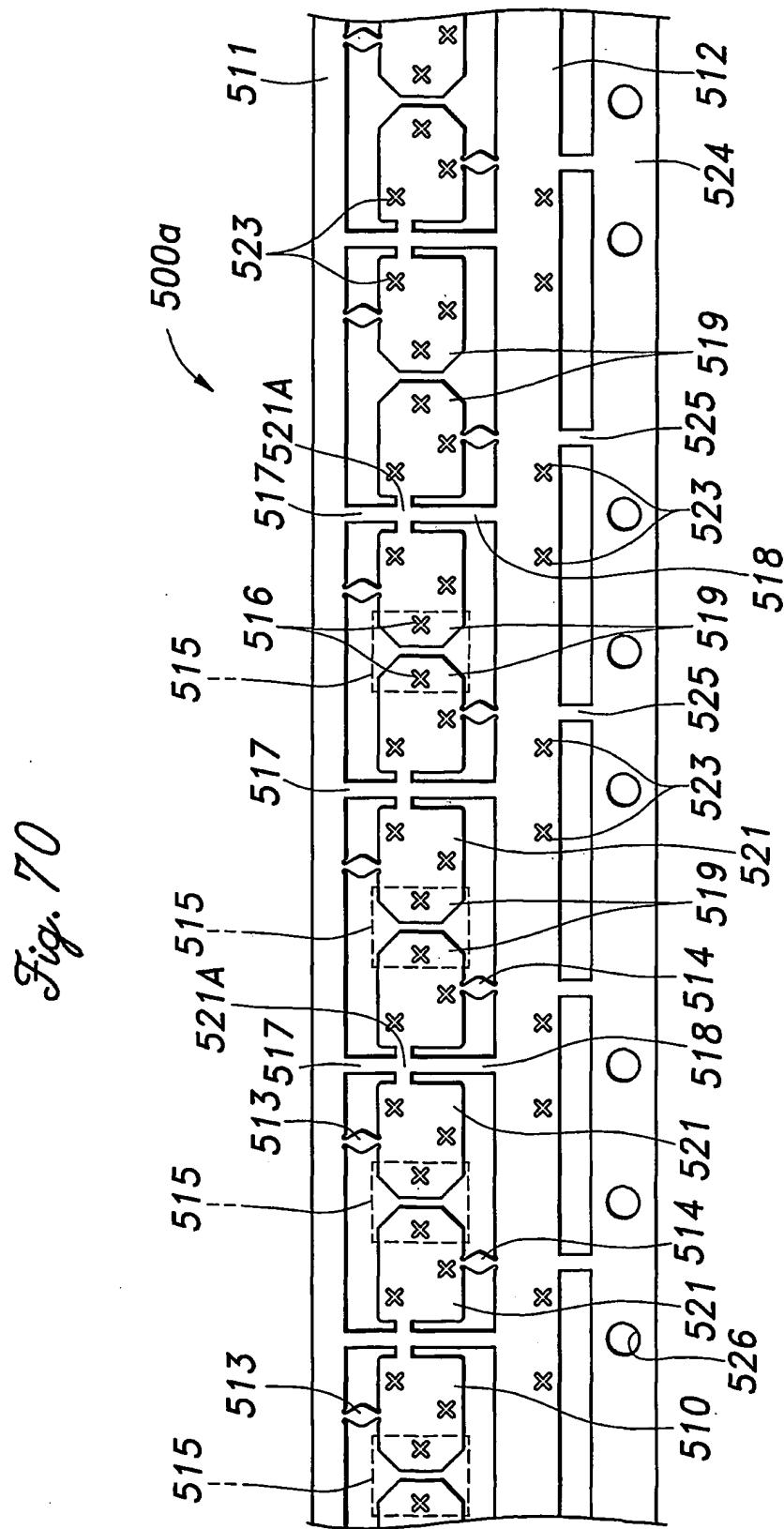


61/79

Fig. 6.9

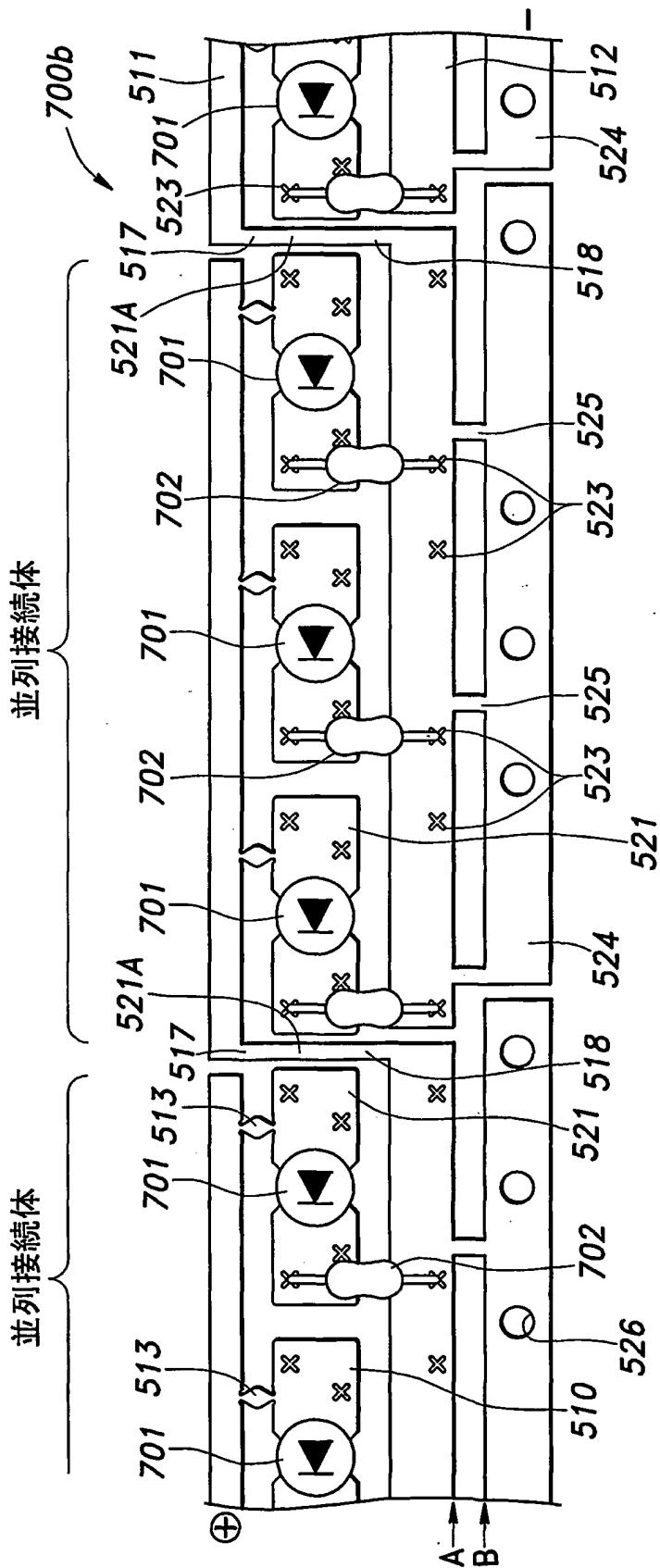


62/79

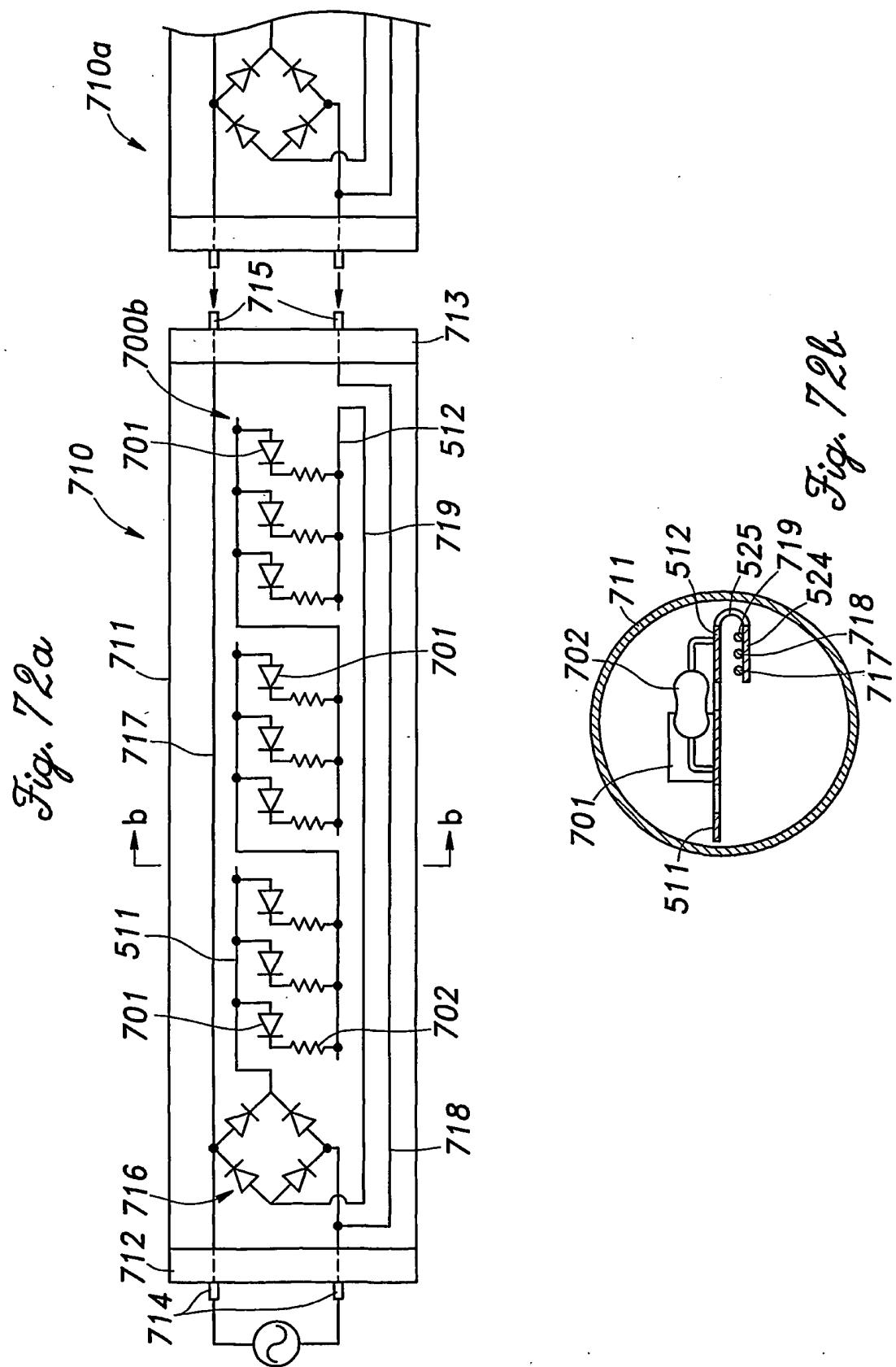


63/79

Fig. 71

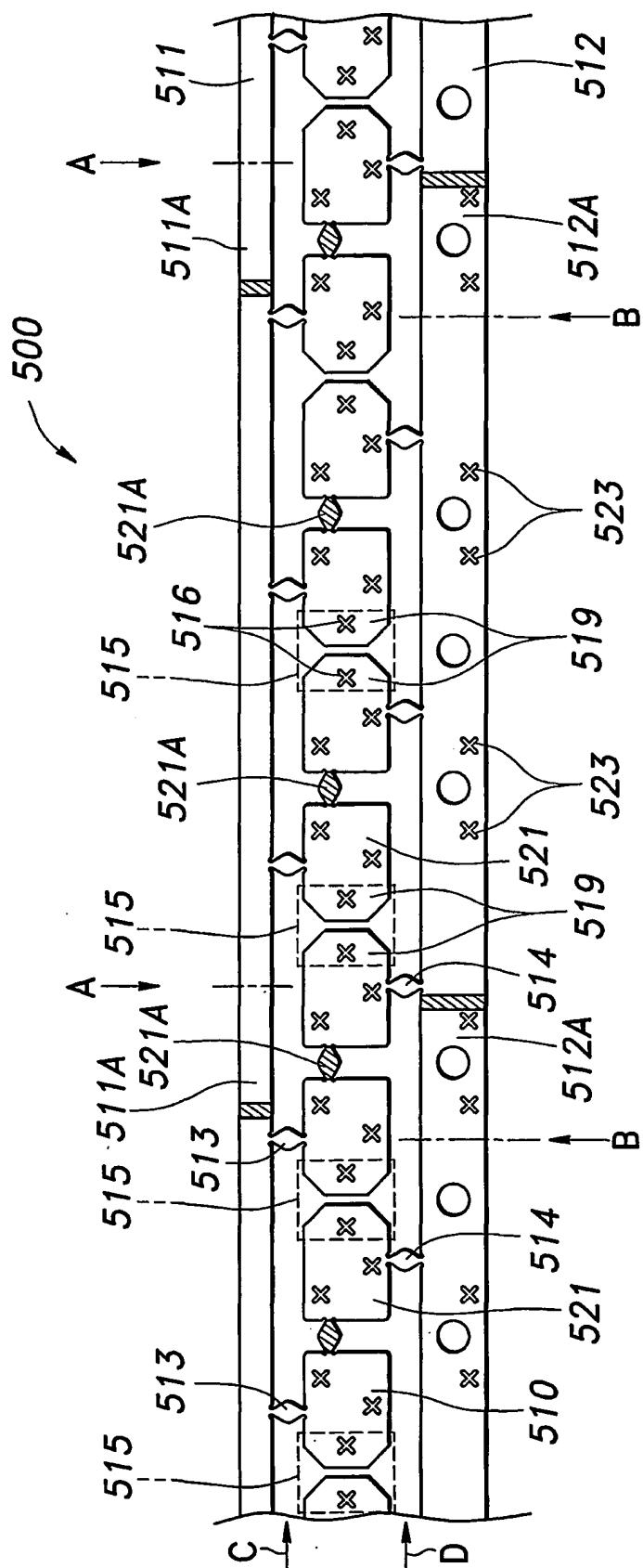


64/79

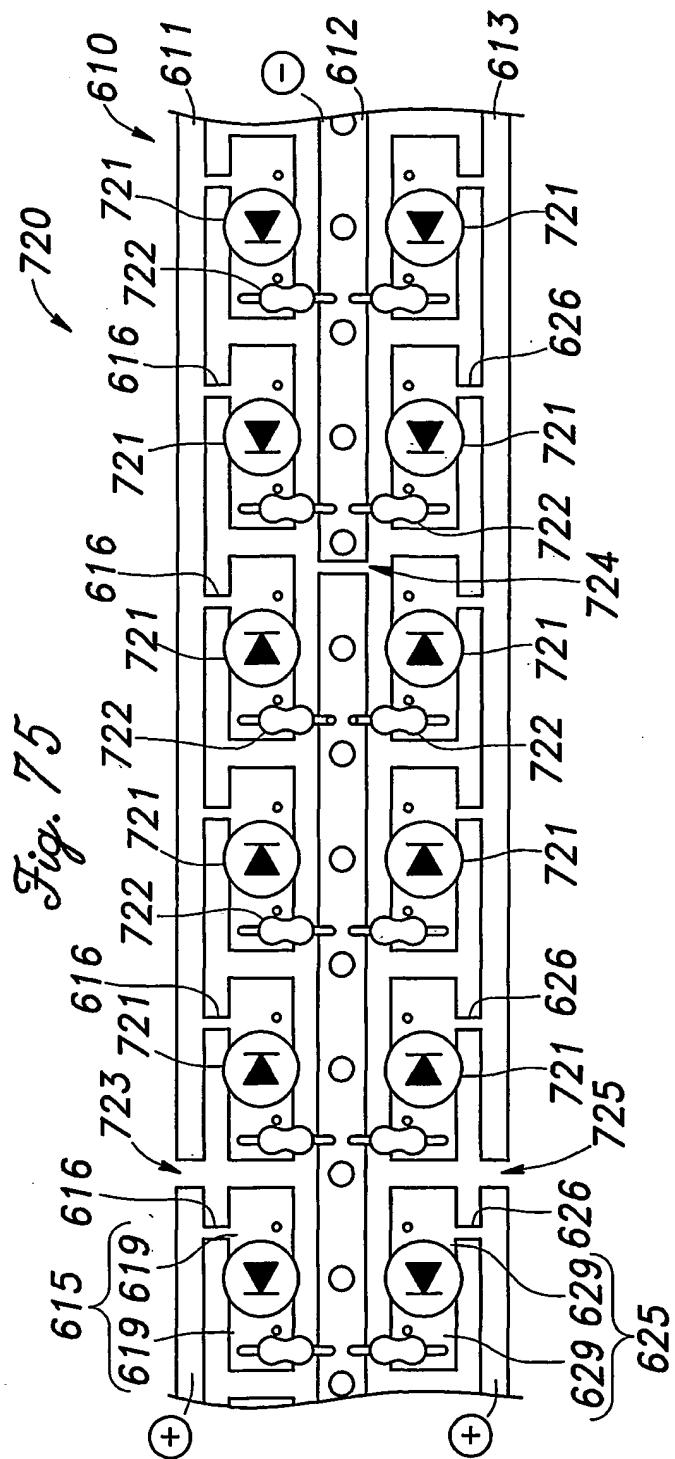
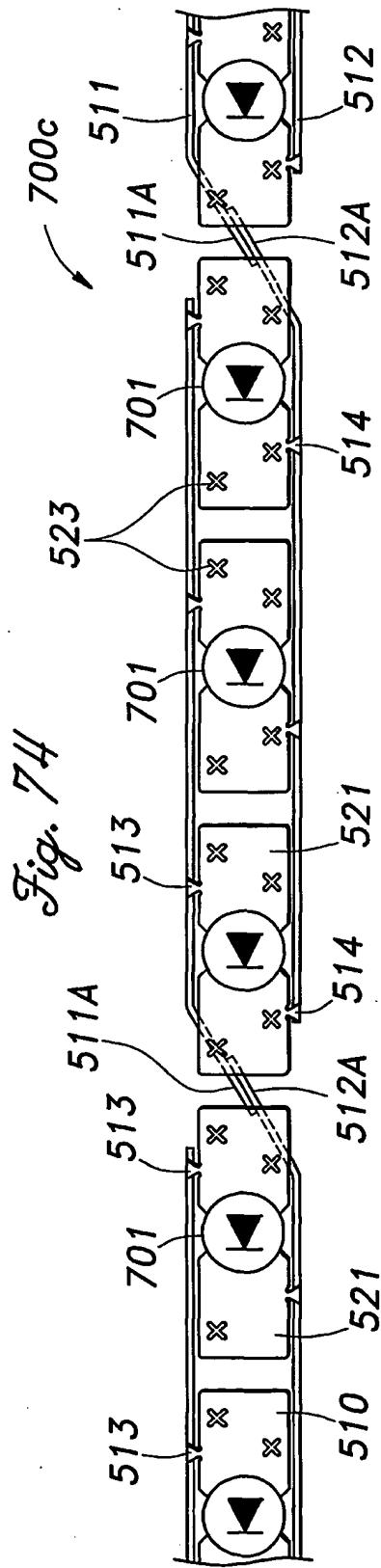


65/79

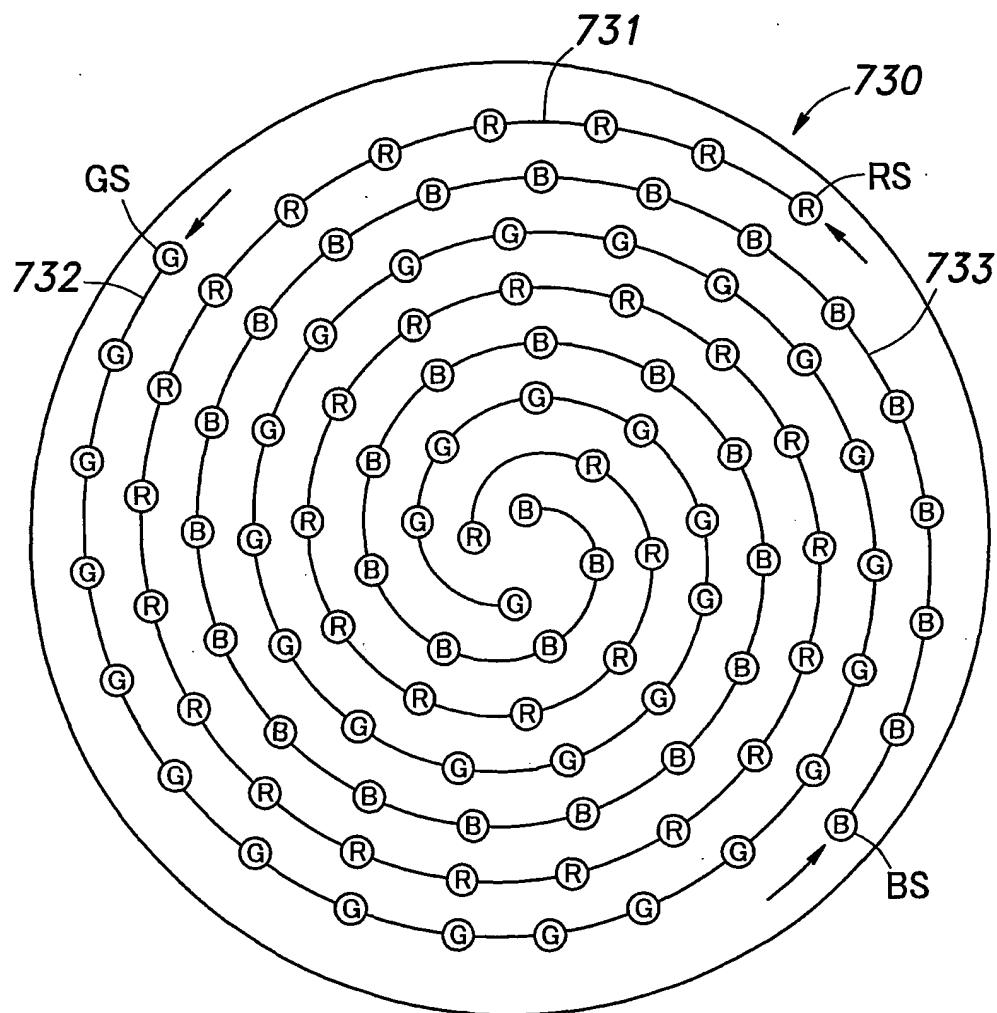
Fig. 7.9



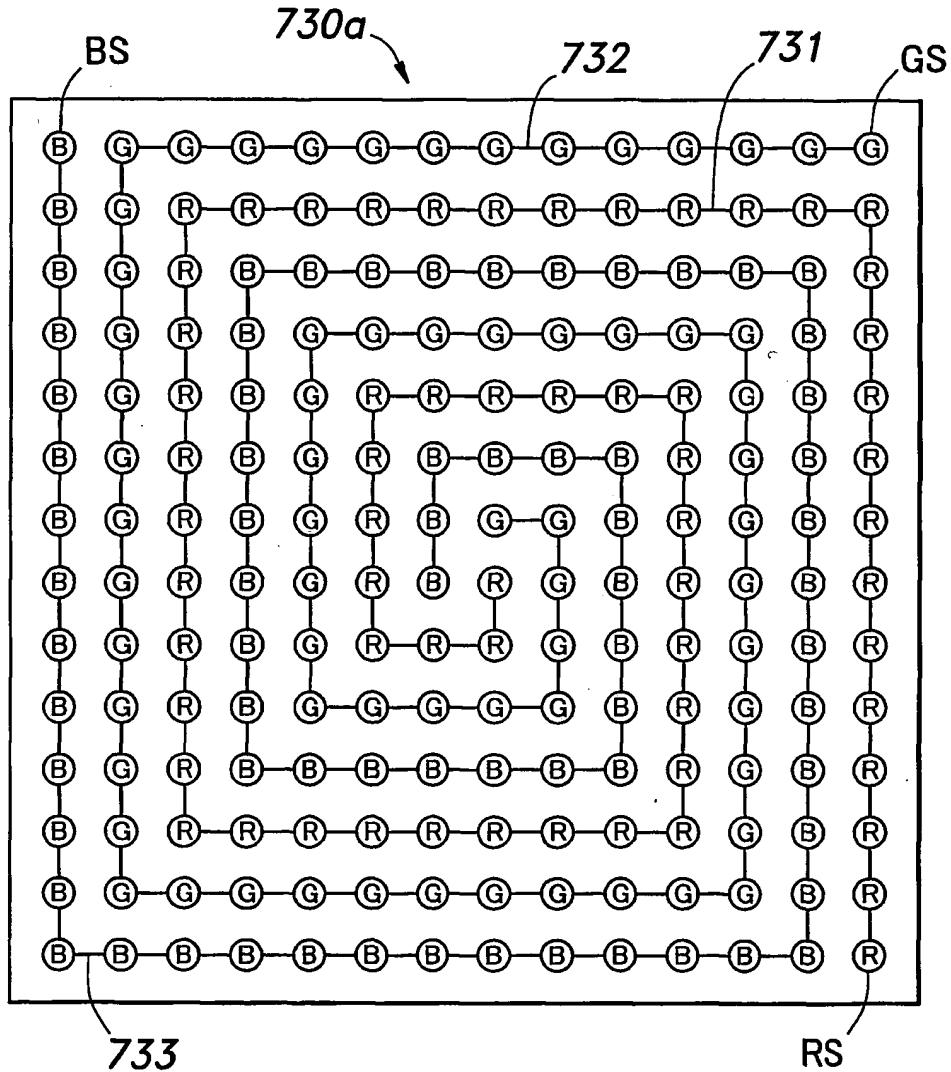
66/79



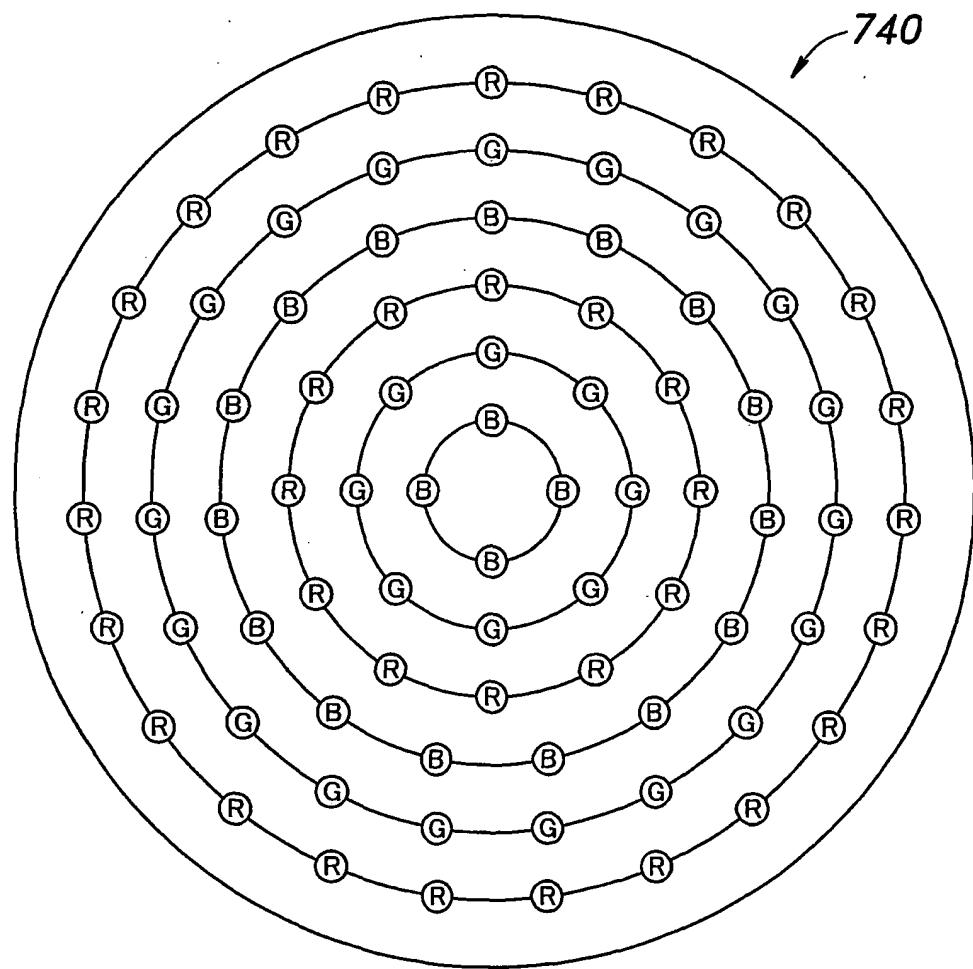
67/79

Fig. 76

68/79

Fig. 77

69/79

Fig. 78

70/79

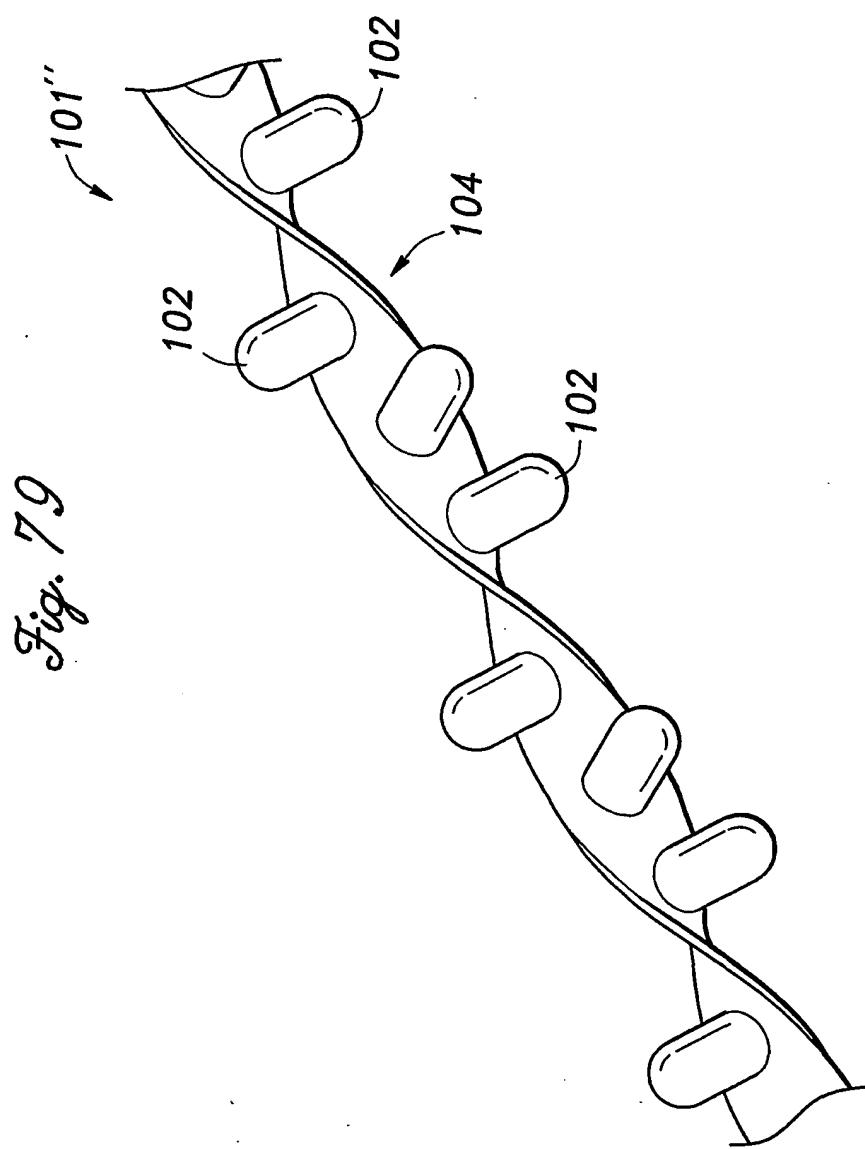
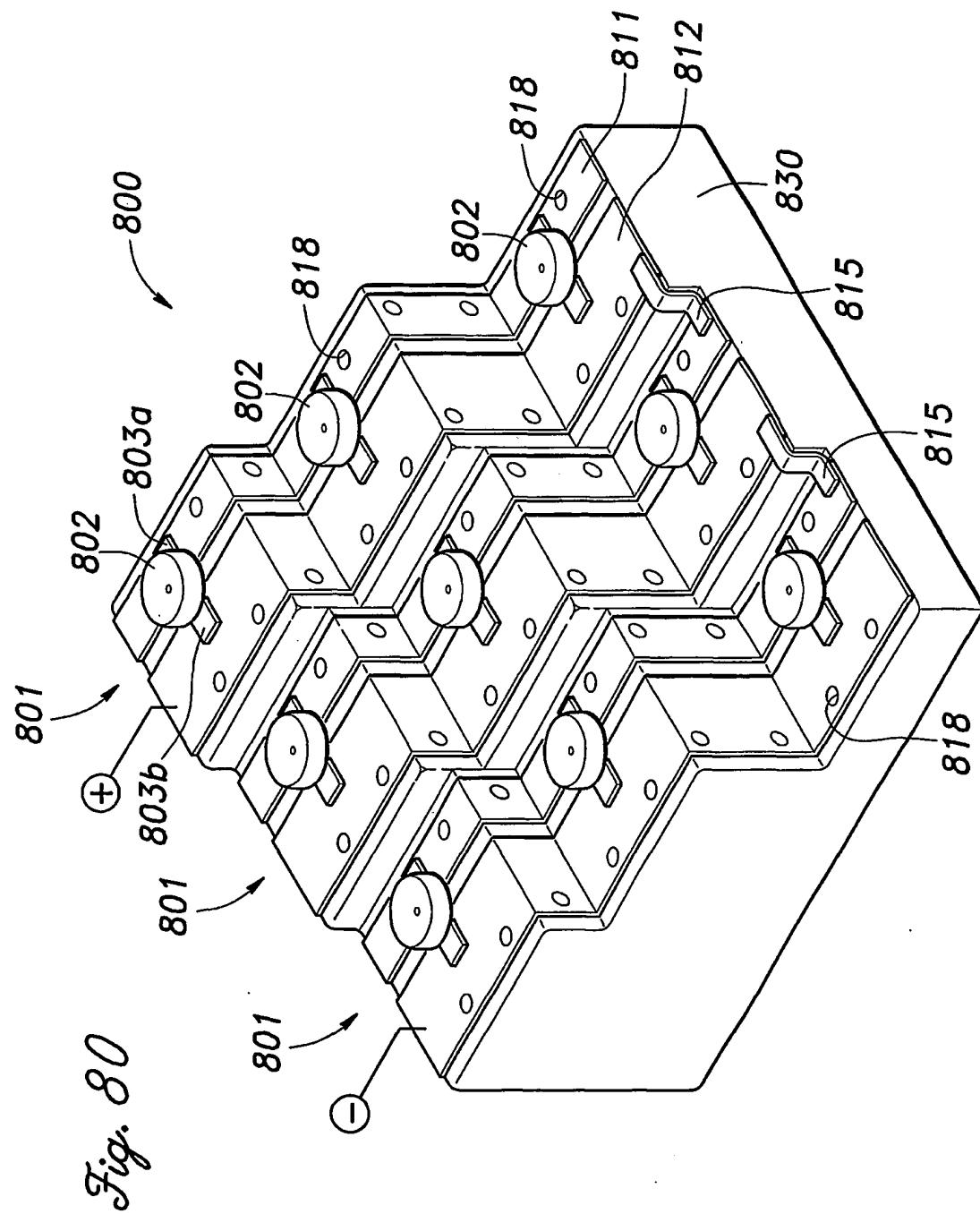
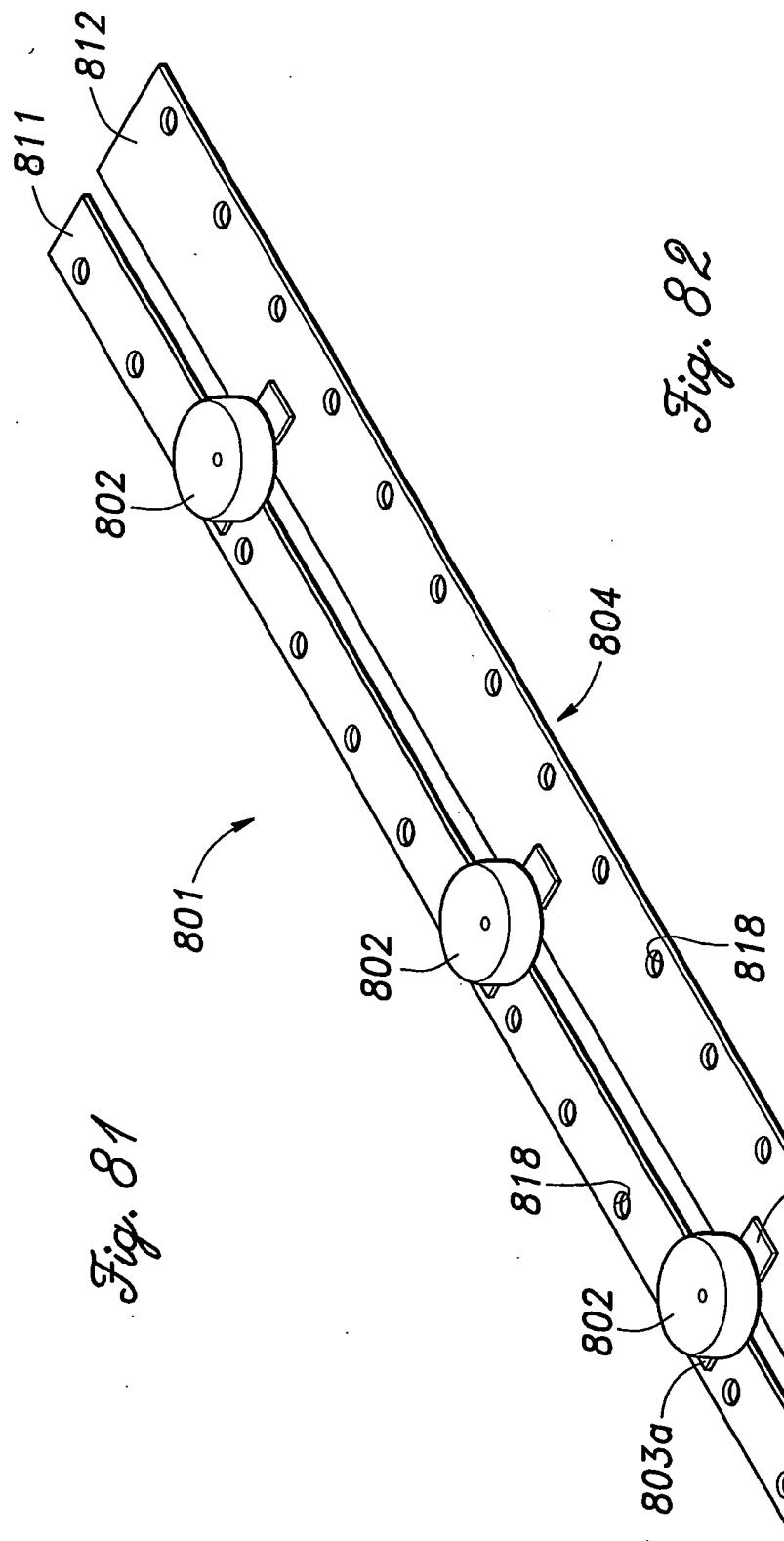
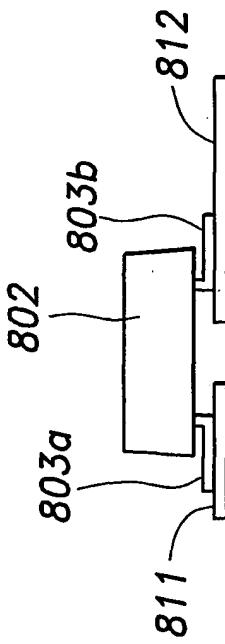


Fig. 79

71/79



72/79

Fig. 81*Fig. 82*

73/79

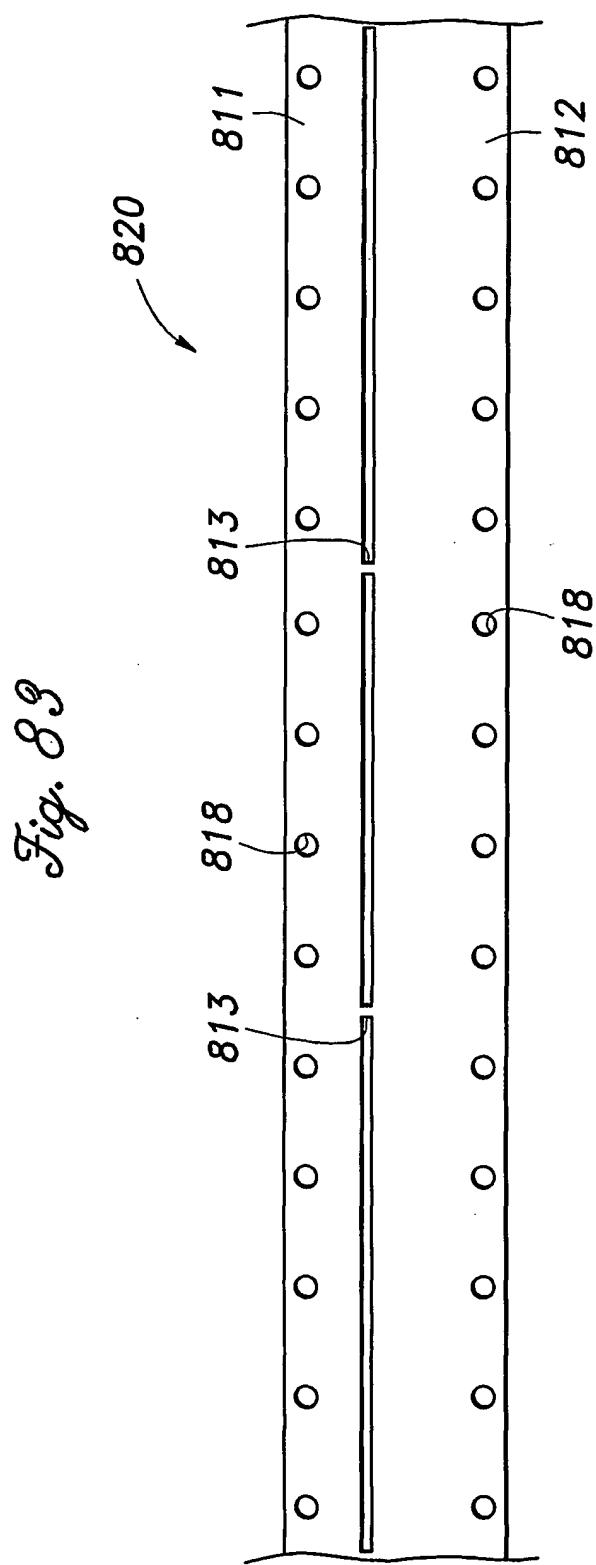
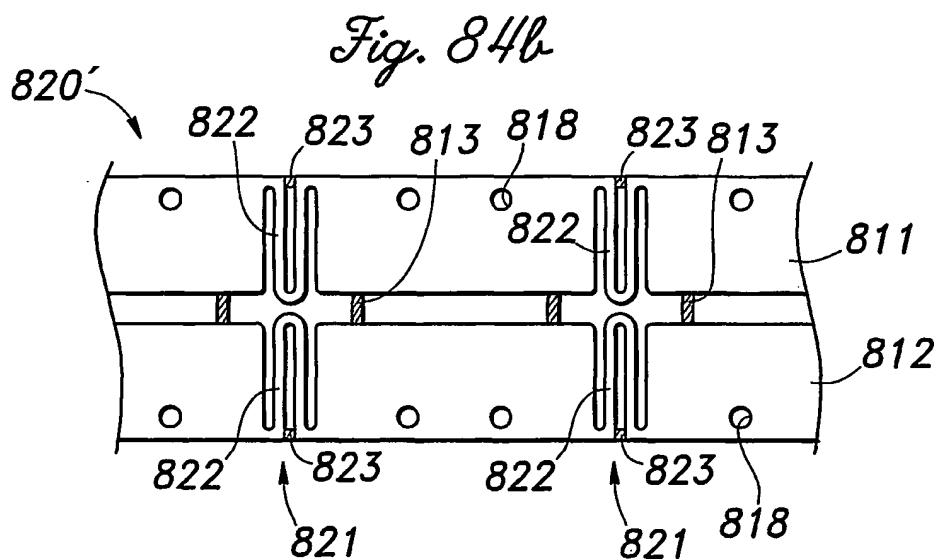
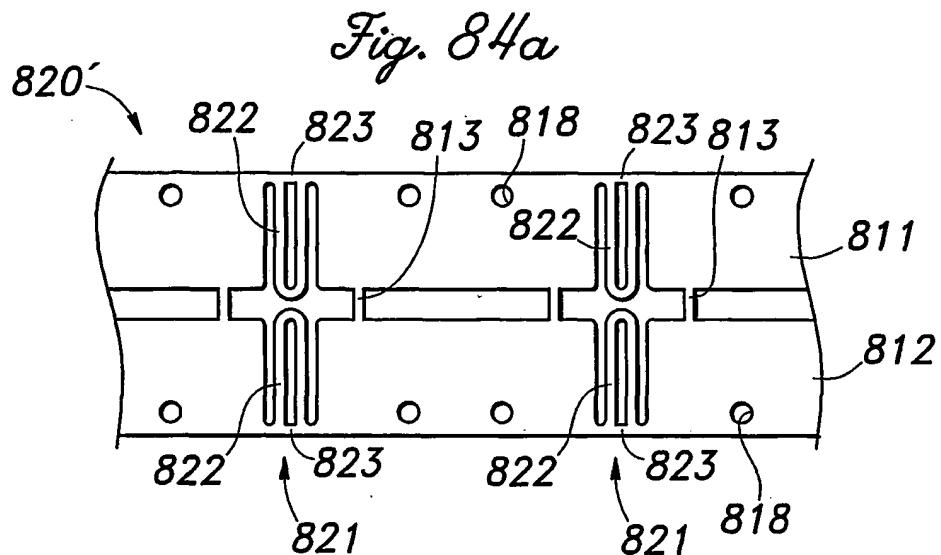
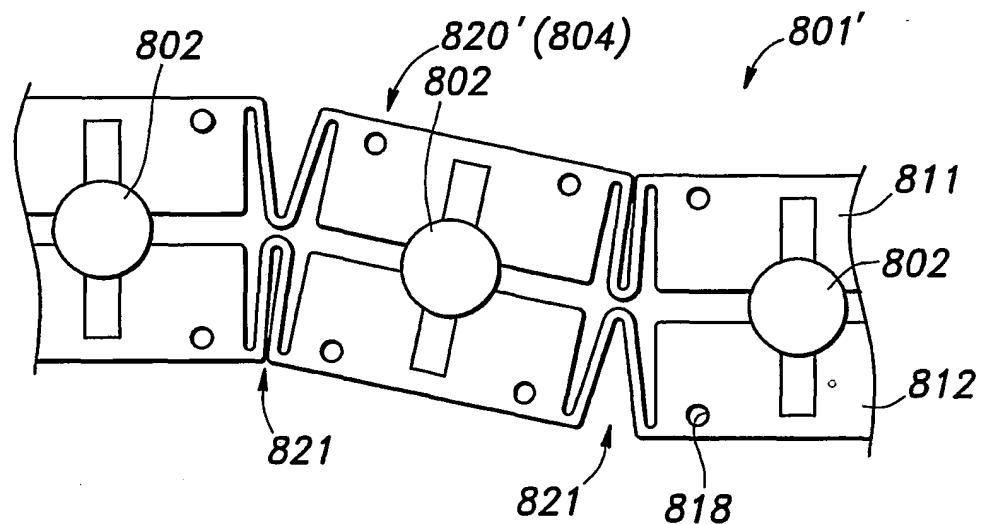
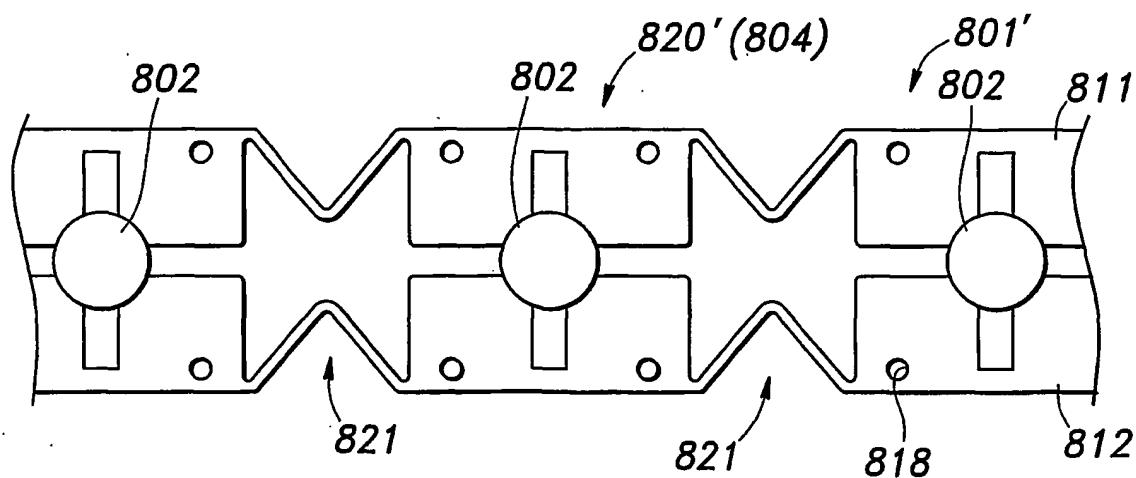


Fig. 8.3

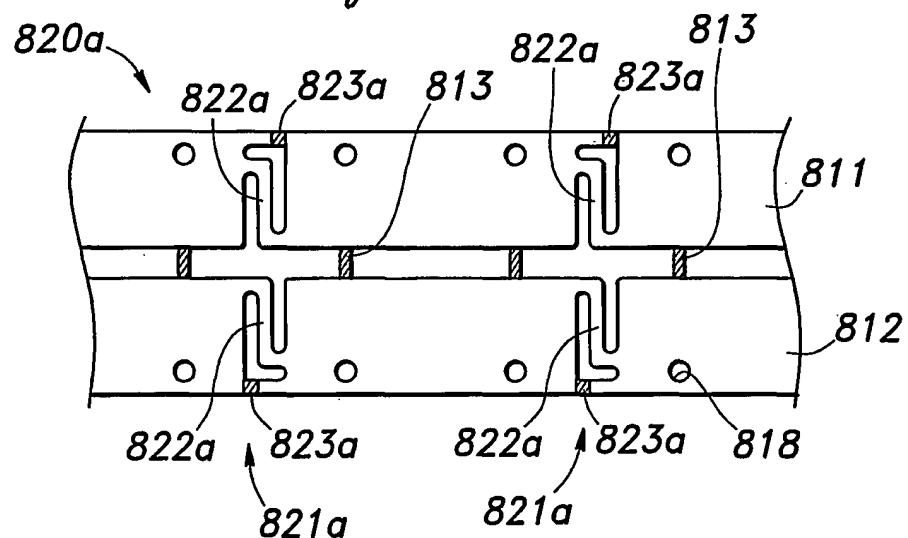
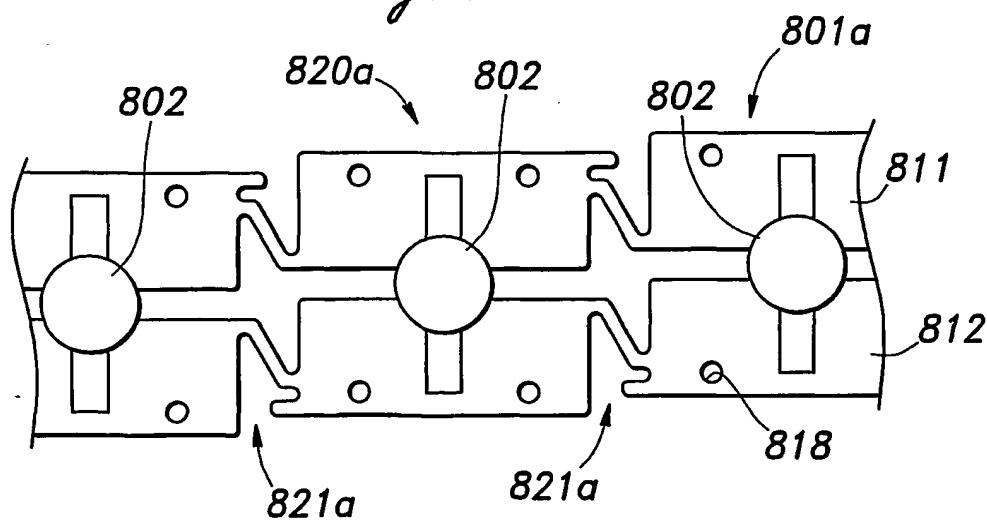
74/79



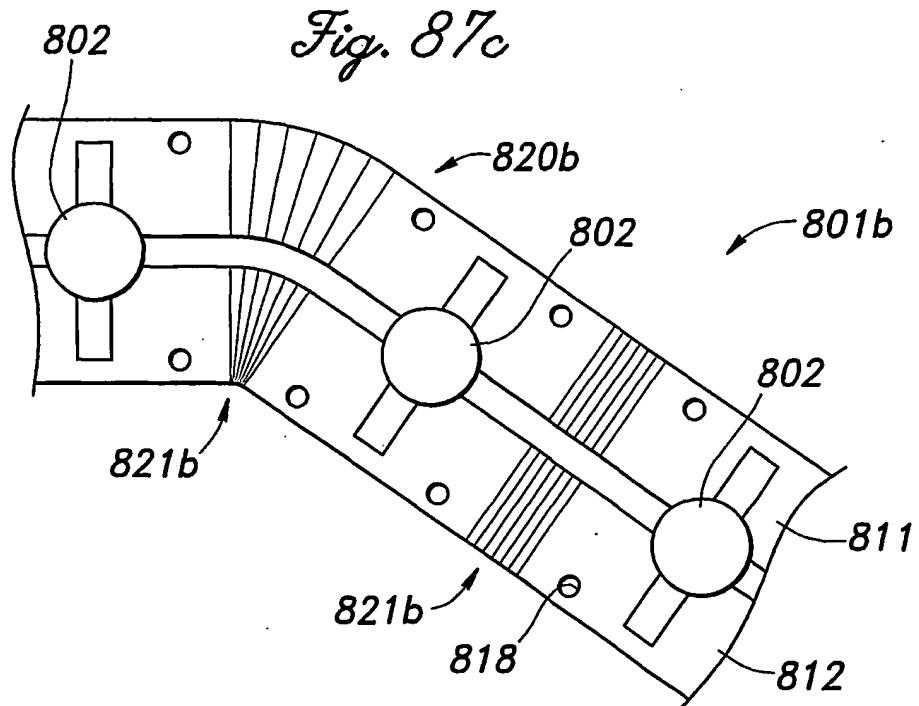
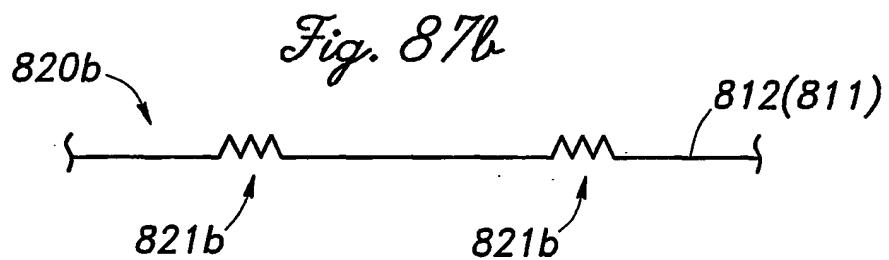
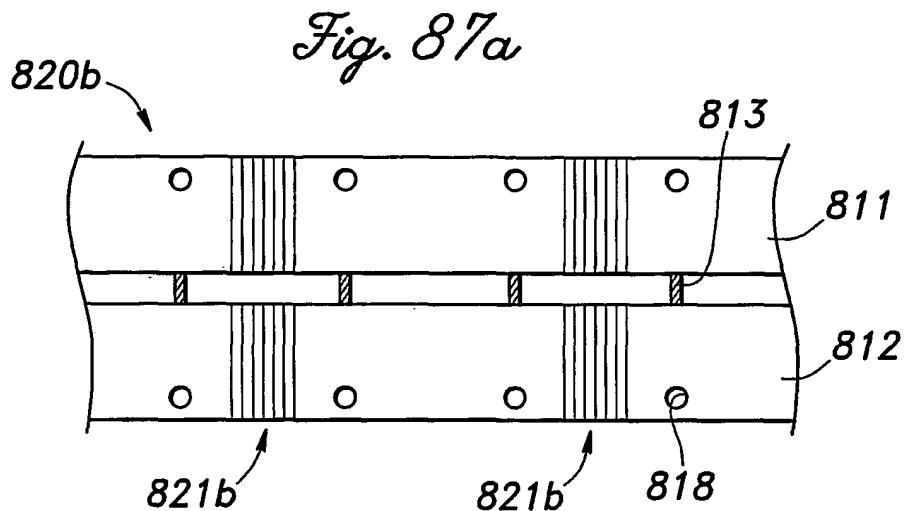
75/79

Fig. 85a*Fig. 85b*

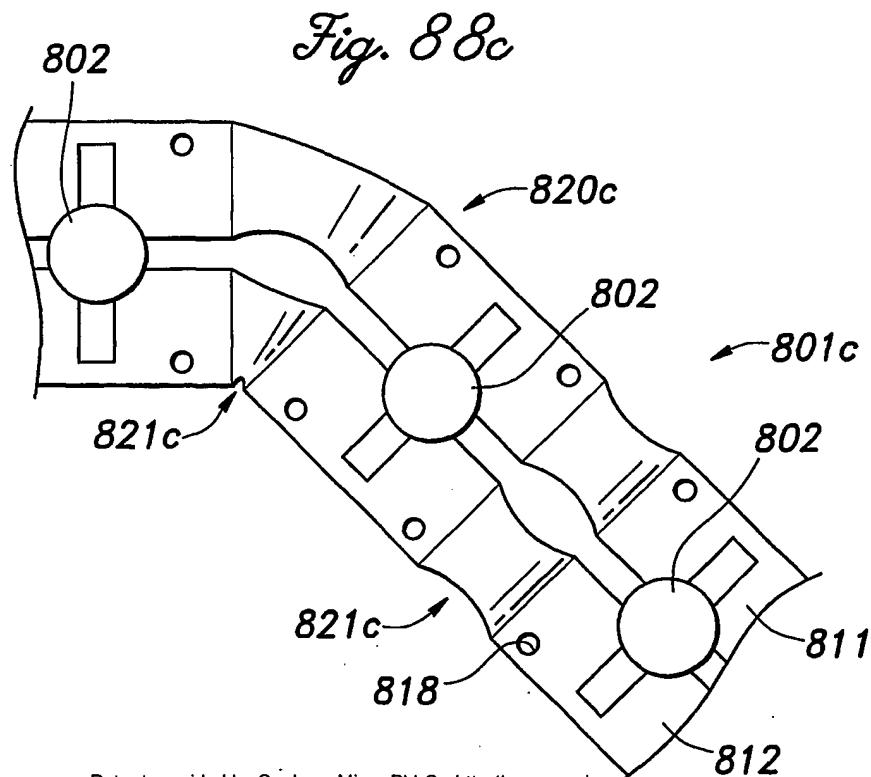
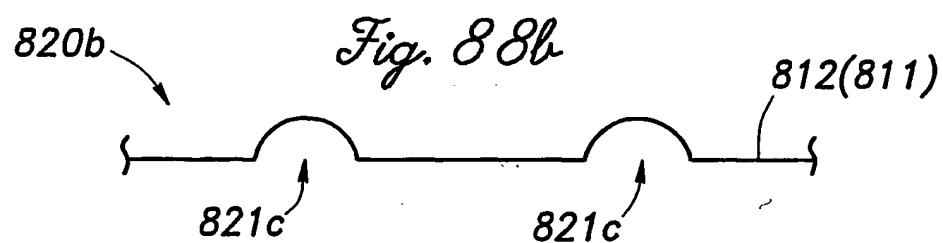
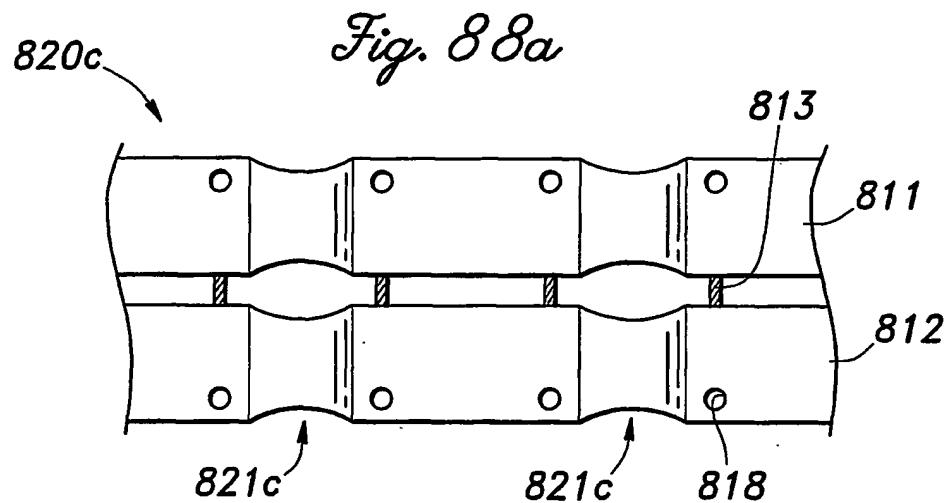
76/79

Fig. 86a*Fig. 86b*

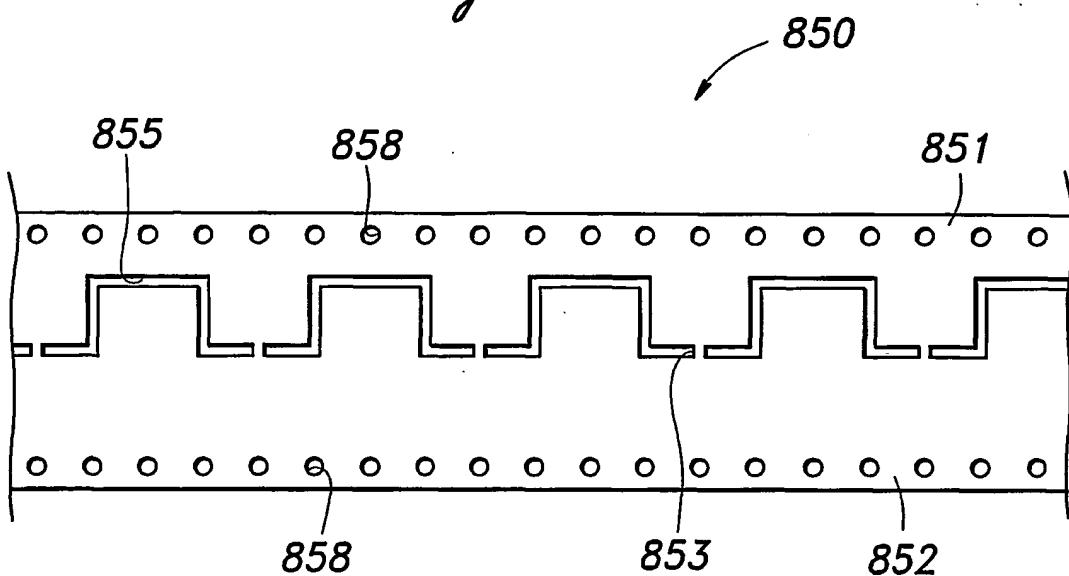
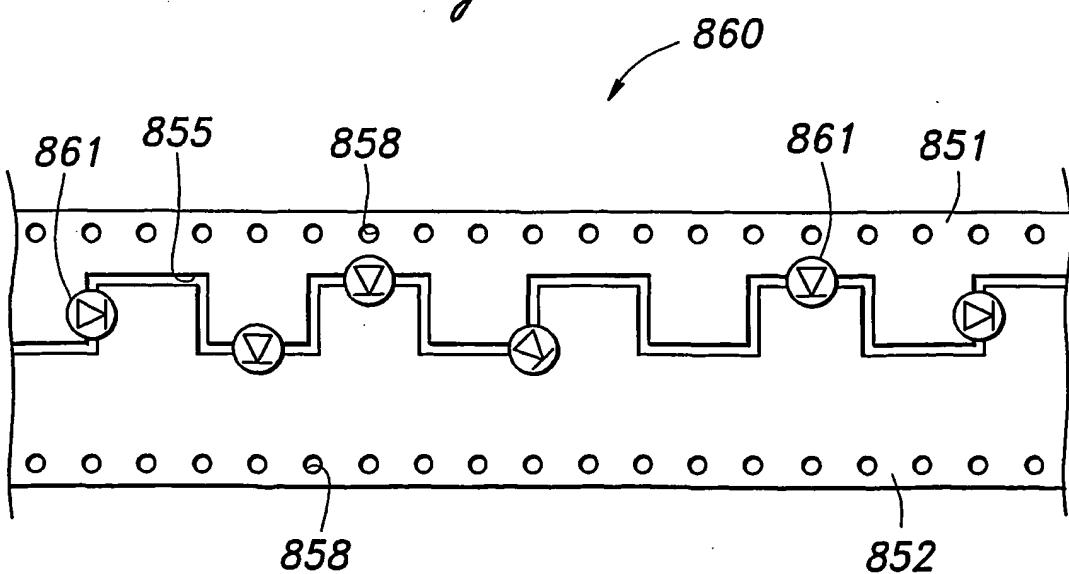
77/79



78/79



79/79

Fig. 89a*Fig. 89b*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01L33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01L33/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5519596 A (Hewlett-Packard Co.), 21 May, 1996 (21.05.96), Full text; all drawings	1,37,100-105
Y	& JP 08-316531 A	35,36,57-62, 88-91
A		2-34,38-56, 63-87,92-99
X	JP 61-032483 A (Kimura Denki Kabushiki Kaisha), 15 February, 1986 (15.02.86), Full text; all drawings (Family: none)	1,31,37
Y		57-62,64-66, 74-75,88-91, 93-94
A		2-30,32-56, 63,67-73, 76-87,92, 95-105

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 July, 2002 (30.07.02)Date of mailing of the international search report
20 August, 2002 (20.08.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04100

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-260206 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 22 September, 2000 (22.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	32-34
Y	JP 58-002080 A (Nippon Denyo Kabushiki Kaisha), 07 January, 1983 (07.01.83), Full text; all drawings (Family: none)	35, 36, 62
Y	JP 3075996 Z1 (Hakuyo Denkyo Kabushiki Kaisha), 20 December, 2000 (20.12.00), Full text; all drawings (Family: none)	64-66
A		67-73
X		82-83
Y	JP 7-015045 A (Susumu KUROKAWA), 17 January, 1995 (17.01.95), Full text; all drawings (Family: none)	74-75
X	JP 8-339707 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 24 December, 1996 (24.12.96), Full text; all drawings (Family: none)	84
Y	JP 11-163411 A (Dowa Mining Co., Ltd.), 18 June, 1999 (18.06.99), Full text; all drawings (Family: none)	93, 94
P	JP 2002-057371 A (Hakuyo Denkyo Kabushiki Kaisha), 22 February, 2002 (22.02.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-105
A	JP 5-235413 A (Tokai Communication Ind. Co. Jp., Ltd.), 10 September, 1993 (10.09.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-105
A	JP 62-023467 U (Nippon Denyo Kabushiki Kaisha), 13 February, 1987 (13.02.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-105
A	JP 61-070306 U (Stanley Electric Co., Ltd.), 14 May, 1986 (14.05.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-105

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04100

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1-83, 85-91, 93-105 relate to a light source coupler.

The invention of claim 84 relates to the connection of LEDs.

The invention of claim 92 relates to a manufacturing method for connecting light sources to a light source coupler.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L 33/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L 33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1940-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 5519596 A (Hewlett-Packard Company), 1996. 05. 21, 全文, 全図 & JP 08-316531 A	1, 37, 100-105
Y		35, 36, 57-62, 88-91
A		2-34, 38-56, 63-87, 92-99

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 30. 07. 02	国際調査報告の発送日 20.08.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 吉野 三寛 印 2K 9010 電話番号 03-3581-1101 内線 3254

C(続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 61-032483 A(キムラ電機株式会社), 1986. 02. 15, 全文, 全図(ファミリーなし)	1, 31, 37
Y		57-62, 64-66, 74-75, 88-91, 93-94,
A		2-30, 32-56, 63, 67-73, 76-87, 92, 95-105
A	JP 2000-260206 A(スタンレー電気株式会社), 2000. 09. 22, 全文, 全図(ファミリーなし)	32-34
Y	JP 58-002080 A(日本デンヨー株式会社), 1983. 01. 07, 全文, 全図(ファミリーなし)	35, 36, 62
Y	JP 3075996 Z1(舶用電球株式会社), 2000. 12. 20, 全文, 全図(ファミリーなし)	64-66
A		67-73
X		82-83
Y	JP 7-015045 A(黒川 進), 1995. 01. 17, 全文, 全図(ファミリーなし)	74-75
X	JP 8-339707 A(株式会社小糸製作所), 1996. 12. 24, 全文, 全図(ファミリーなし)	84
Y	JP 11-163411 A(同和鉱業株式会社), 1999. 06. 18, 全文, 全図(ファミリーなし)	93, 94
P	JP 2002-057371 A(舶用電球株式会社), 2002. 02. 22, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-105
A	JP 5-235413 A(東海通信工業株式会社), 1993. 09. 10, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-105
A	JP 62-023467 U(日本デンヨー株式会社), 1987. 02. 13, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-105
A	JP 61-070306 U(スタンレー株式会社), 1986. 05. 14, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-105

第一欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT第17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をできる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第二欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-83, 85-91, 93-105は、光源連結体の発明である。

請求の範囲84は、LEDの接続の発明である。

請求の範囲92は、光源連結体に光源を接続する製造方法の発明である。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.